ANNALES AGRICOLES

DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE

FRANÇAISE ET ÉTRANGÈRE

REVUE TRIMESTRIELLE

Tome I **Nos 3-4** **Juil.-Oct. 1937**

SOMMAIRE

ÉTUDES ET MÉMOIRES

NOTES ET INFORMATIONS

LA RIZICULTURE INDIGÈNE AU SOUDAN FRANÇAIS

par Pierre VIGUIER
Ingénieur agricole (G.)
Ingénieur d'Agronomie Coloniale

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

Le but de cette étude est de donner une idée d'ensemble de la riziculture au Soudan français, et de ses possibilités d'amélioration, dans le cadre de la culture indigène, telle qu'elle est pratiquée spontanément par les populations autochtones.

Tout un côté de la question du riz au Soudan est ainsi négligé ; la culture en rizières aménagées, telle qu'elle est réalisée en colonisation indigène par l'Office du Niger, sur des surfaces de plus en plus importantes. Cette culture mériterait certainement une large place dans une étude de la question du riz au Soudan. Mais une différence fondamentale entre la culture en colonisation et la culture indigène proprement dite justifie une étude séparée ; dans le premier cas, il s'agit de rizières *irriguées*, dans le second de rizières *submergées* (1). Et ceci n'implique pas seulement une différence se rapportant à des méthodes culturales, mais au fond même de la mentalité, au génie de la race. La riziculture par irrigation et la riziculture par submersion, c'est toute la distance entre la civilisation noire et la civilisation asiatique.

On verra en effet au cours de cette étude que chez l'indigène soudanais toute notion d'aménagement est demeurée à peu près inconnue : l'idée que l'eau puisse se conduire lui est restée aussi étrangère que celle d'atteler des animaux ou d'utiliser la roue.

Il convient cependant, à l'actif du paysan noir, de citer quelques exceptions. Dans le nord de la région deltaïque et lacustre, ainsi

(1) Dans la suite de ce travail, la culture en colonisation sera implicitement négligée dans les expressions parlant du riz en général.

que dans la vallée post-deltaïque du Niger, certains travaux de protection sont exécutés. Il s'agit surtout, il est vrai, d'une protection contre les poissons prédateurs, car la valeur protectrice contre la crue de ces endiguements sommaires est à peu près nulle. Dans certains cas, bien rares, on peut observer un aménagement proprement dit : par exemple, le creusement de petits canaux permettant l'admission ou la retenue de l'eau dans les dépressions ; certains villages de la région de *Bamba* ont établi des digues résistantes qui, bien que submersibles, améliorent le régime de la submersion. Mais c'est là une grande exception.

On sait d'autre part que les indigènes de la basse Guinée savent cultiver leurs rizières par irrigation. Mais il faut voir là sans doute a survivance de méthodes enseignées jadis par les Portugais (1).

Importance de la culture du riz

Le riz vient avec le maïs au second rang des céréales cultivées au Soudan, tant par l'étendue des surfaces qui lui sont consacrées que par la population qui s'adonne à sa culture. Le tableau suivant fait ressortir cette importance par rapport aux principales cultures :

Cultures	Surfaces emblavées en 1935 (en chiffres ronds)
—	—
Mil	1.250.000 hectares
Arachides	160.000 —
Riz	100.000 —
Maïs	100.000 —
Cotons importés	6.000 —

Ces chiffres ne possèdent qu'une valeur indicative et toute approximative.

(1) Néanmoins certains riziculteurs soudanais sont capables de concevoir et d'éxécuter un aménagement. Il est vrai qu'il s'agit de ce peuple sonrhaï qui sut établir jadis d'importantes installations hydrauliques restées dans la tradition indigène et dont on peut même voir des vestiges (*Cf.* G. Mourgues, *Le Moyen Niger et sa Boucle*. Publications du Comité de l'*Afrique française*, 21, Rue Cassette, Paris). Et n'est-ce pas un prince sonrhaï, *Sonni-Ali*, qui commençât à creuser un canal de *Ras-el-Ma* à *Oualata*, tentative restée fameuse dans la mémoire des habitants ? Une telle entreprise, bien que son but ne fut pas agricole mais militaire, dénote cependant un sens certain des possibilités hydrauliques. On pourrait objecter que *Sonni-Ali* n'était pas un noir. Quant à ses origines, sans doute. Mais que pouvait-il lui rester du sang blanc des berbères Lemta huit siècles après leur arrivée sur les bords du Niger ?

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE (1)

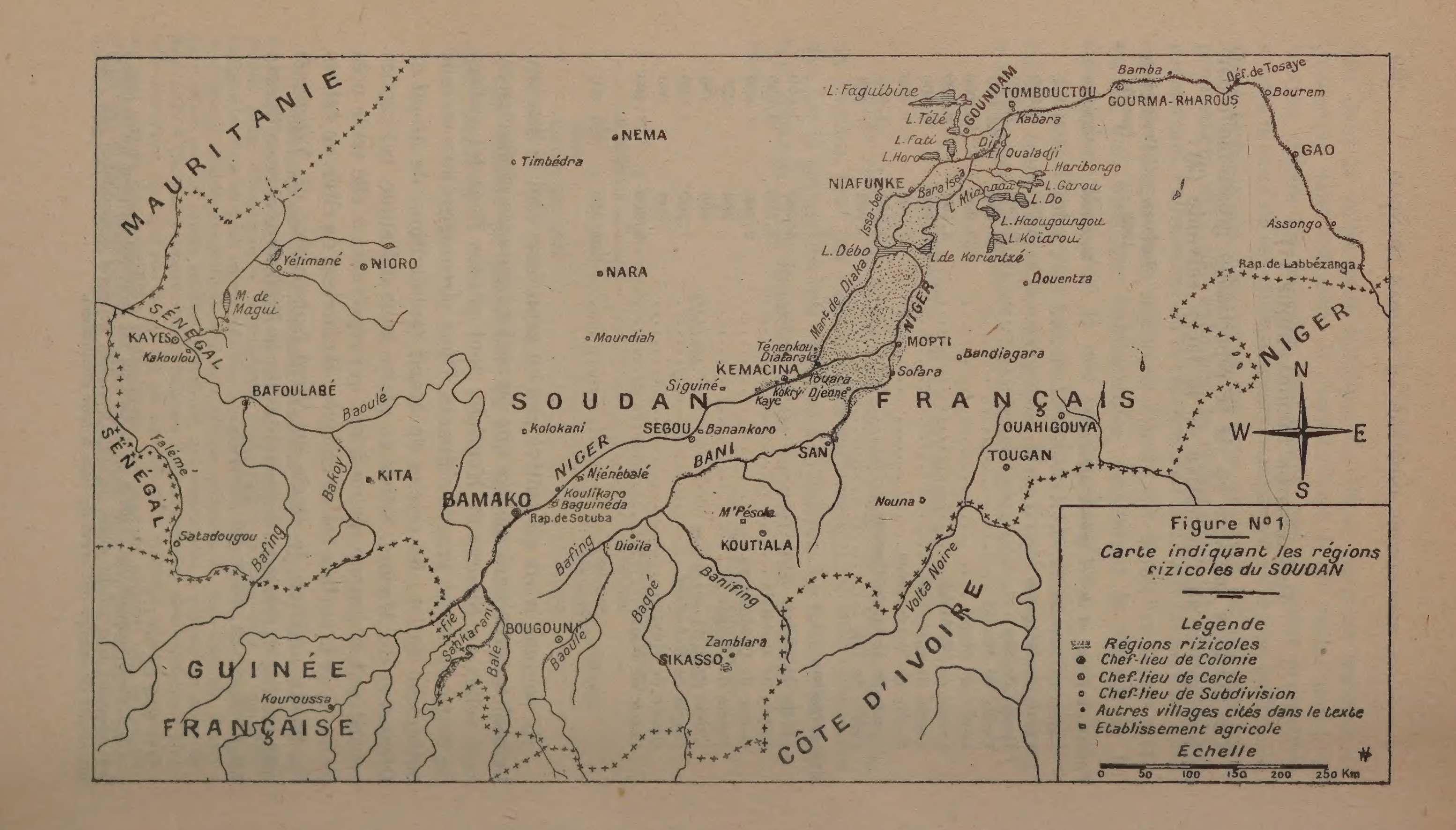
Les surfaces cultivées en riz se répartissent grosso-modo par circonscription administrative de la façon suivante (2) :

	Surfaces 1935 — hectares	Production (paddy) — tonnes
Vallées du Niger et de ses grands affluents :		
Cercle de Bamako	5.700	4.260
Cercle de Bougouni	8.000	8.000
Cercle de San	2.500	1.250
Cercle de Macina	30.000	24.000
Cercle de Mopti	32.000	26.000
Cercle de Niafunké	2.100	2.000
Cercle de Goundam	2.500	3.500
Cercle de Tombouctou	1.500	1.000
Cercle de Gourma-Rharous	3.300	1.980
Cercle de Gao	5.000	7.000
Autres régions :		
Cercle de Sikasso	4.500	3.600
Cercle de Koutiala	4.500	3.600
Cercle de Ouahigouya	2.000	1.400
Cercle de Tougan	250	225
Cercle de Kita	300	195
Cercle de Bafoulabé	1.500	1.250
Cercle de Kayes	800	560
Cercle de Nioro	2.000	1.400
TOTAUX	108.450	91.220

En somme, le riz est cultivé peu ou prou dans tout le Soudan. Le tableau précédent montre que les régions grandes productrices, sauf celles de *Sikasso* et *Koutiala*, sont situées dans les vallées du Niger et de ses grands affluents. Deux circonscriptions sortent nettement du lot : les cercles de *Mopti* (subdivisions de *Mopti* et *Djenné*) et du *Macina*. Situés en pleine zone deltaïque, ces cercles constituent la grande région à riz, qui représente à elle seule près de 60 % de la surface totale cultivée. Il convient de citer, en dehors du bassin nigérien, le cercle de *Nioro* (subdivision de *Yélimané*) qui possède des rizières importantes sur la *Kolimbiné* et ses affluents au nord de la mare de *Magui*.

(1) Voir fig. n° 1.

(2) L'établissement des chiffres de ce tableau est trop malaisé pour qu'on puisse leur accorder une valeur autre qu'indicative. Les rapports économiques des Commandants de cercles ont servi de base à leur évaluation.


Figure N° 1
Carte indiquant les régions rizicoles du SOUDAN
Légende
Régions rizicoles
Chef-lieu de Colonie
Chef-lieu de Cercle
Chef-lieu de Subdivision
Autres villages cités dans le texte
Etablissement agricole
Echelle
0 50 100 150 200 250 Km
MAURITANIE
SOUDAN FRANÇAIS
GUINÉE FRANÇAISE
CÔTE D'IVOIRE
NIGER
N
S
E
W
TOMBOUCTOU
GOUNDAM
GOURMA-RHAROUS
Bamba
Déf. de Tosaye
Bourem
GAO
Assongo
Rap. de Labbézanga
Kabara
L. Faguibine
L. Télé
L. Fati
L. Horo
Dire
El Oualadji
L. Haribongo
L. Garou
L. Do
L. Haougoungou
L. Koïarou
L. de Korientzé
Douentza
NIAFUNKE
Bara Issa
Issa-ber
L. Débo
Mant de Diaka
MOPTI
Sofara
Bandiagara
Ténenkou
Diafarabé
KEMACINA
Touara
Kokry
Djenne
Kaye
Siguiné
SEGOU
Banankoro
Kolokani
BANI
SAN
Nouna
OUAHIGOUYA
TOUGAN
Volta Noire
M'Pésoba
KOUTIALA
Banifing
Zamblara
SIKASSO
Bagoé
Dioïla
Bafing
BOUGOUNI
Baoulé
Balé
Sankarani
Fié
BAMAKO
Rap. de Sotuba
Koulikoro
Baguineda
Niénébalé
NEMA
Timbédra
NARA
Mourdiah
NIORO
Yélimané
M. de Magui
KAYES
Kakoulou
SÉNÉGAL
BAFOULABÉ
Baoulé
Bakoy
KITA
Falémé
Satadougou
Kouroussa

Importance du point de vue démographique

Pour les populations pratiquant la riziculture, le riz peut constituer la culture principale ou simplement une culture d'appoint. Dans le premier cas, se trouvent :

1° Les populations situées en pleine zone deltaïque habitant des villages transformés en véritables îlots pendant les mois d'inondation. Cette inondation coïncide avec la saison pluvieuse, circonstance qui a son importance, car elle donne à la culture du riz son caractère obligatoire, les terres exondées étant insuffisantes pour assurer la production vivrière nécessaire. Les habitants de la zone inondable en amont du lac *Débo* (cercles du *Macina* et de *Mopti*) se trouvent dans cette situation.

2° Les populations habitant les régions où le volume des précipitations atmosphériques est insuffisant pour assurer le cycle végétatif des plantes cultivées. Là, les cultures se font nécessairement en zone inondable — toute vie sédentaire est d'ailleurs impossible en dehors d'elle. La culture du riz va de pair avec celle du mil : le régime de la crue, par rapport à celui des pluies, et des méthodes culturales appropriées permettent cette association. Mais du point de vue travail fourni, le riz peut-être considéré comme la culture principale. Les sédentaires de la partie nord de la zone deltaïque et ceux du cours post-deltaïque du Niger (cercles de *Goundam, Tombouctou, Gourma-Rharous, Gao*) sont à classer dans cette catégorie.

3° Parmi les populations pour lesquelles le riz constitue la culture principale, on peut ranger encore les habitants de nombreuses régions riveraines des grands cours d'eau possédant une zone inondable. Dans cette catégorie, peuvent entrer également les riverains de la zone deltaïque, et même le habitants de cette zone proprement dite quand elle présente suffisamment de terres exondées pour que la riziculture ne revête pas un caractère obligatoire (aval du lac *Debo*). Ce qui différencie en effet pour les populations envisagées la culture du riz par rapport à celles des catégories précédentes, c'est son caractère facultatif. Tel village pour lequel le riz est la culture principale l'abandonnera brusquement, ou inversement. En règle générale, chaque fois qu'un village est situé à la limite des inondations, il pratique à la fois la riziculture et les cultures ordinaires de terres exondées. L'importance des emblavures de riz est fonction des circonstances : circonstances physiques (séries de crues bonnes ou mauvaises, in-

vasions acridiennes, dégâts des poissons, etc...) ; circonstances économiques (cours des cultures industrielles, notamment l'arachide, ou possibilités d'écoulement d'une denrée autre que le riz). (1).

Les considérations qui précèdent expliquent qu'il soit assez malaisé de fixer exactement les populations de cette catégorie. On peut citer pour la campagne 1935-36 les habitants des régions riveraines de la zone deltaïque en amont de *Mopti* et surtout les riverains du Niger en amont de *Bamako*, ainsi que du *Sankarani* entre son confluent et la frontière de Guinée (2).

4° Enfin, en dehors des cas précédents, certains indigènes plus avisés que leurs voisins ont compris les avantages pécuniaires de la culture du riz et s'y adonnent presqu'exclusivement. Il s'agit en général de sujets assez évolués pour avoir su rompre avec la tradition qui réserve la riziculture aux femmes et adopter la culture à la charrue.

Pour le reste de la population soudanaise, le riz ne constitue qu'une culture d'appoint alimentaire ou pécuniaire, culture réservée traditionnellement aux femmes. Rares sont les villages ne possédant pas quelque petite rizière à proximité, morcelée à l'infini et hérissée de droits d'usage.

Quant à fournir des précisions statistiques sur les populations qui cultivent le riz, il ne saurait en être question. On a vu en effet que dans beaucoup de régions, l'importance du riz varie dans le temps et dans l'espace. En ne considérant que les régions où sa culture est la principale, du point de vue absolu ou alimentaire quelle est la population totale que fait vivre cette céréale au Soudan ? Pour fixer les idées, d'après les chiffres portés dans le tableau de la page 3 et d'après des sondages effectués dans trois régions types : la zone deltaïque (subdivisions de *Mopti* et *Djenné*), la région post-deltaïque (cercle de *Gao*) et la haute vallée du Niger (subdivision de *Bamako*), on peut évaluer à 200.000 le nombre de Soudanais agriculteurs pour lesquels le riz est la principale culture ou nourriture.

(1) Les populations situées dans la zone deltaïque en aval du Lac Débo (cercle de *Niafunké*) cultivent le mil sur une grande échelle pour l'exportation vers *Tombouctou*, réservant le riz pour leur consommation.

(2) Il existe d'ailleurs un critère assez décisif pour juger de l'importance du riz : lorsque la culture ne constitue qu'un appoint, elle est le fait exclusif de la population féminine. Au contraire, partout où les hommes travaillent aux rizières, on peut considérer le riz comme culture principale.

LE RIZ DU POINT DE VUE ETHNIQUE

Parmi les peuples ou familles (1) pour lesquels la culture du riz est la principale, tout au moins du point de vue alimentaire, se placent en premier lieu les *Sonrhaïs*, les *Peuls Rimaïbés* et les *Markas.*

Les *Sonrhaïs* agriculteurs, les *Gabibi*, habitent principalement la vallée post-deltaïque. Leur nombre va en décroissant vers l'amont, dans la partie nord du delta central, jusqu'au lac Débo. Cette famille, ou tout au moins sa caste agricole, ne se distingue pas par ses qualités de travail. Toutefois, elle est la seule, ainsi qu'il a été noté au début de ce travail, qui sache procéder à quelques aménagements sommaires des rizières. Cette apathie surprend peut-être d'après ce que nous savons de la prospérité atteinte par l'Empire Sonrhaï, chantée et vantée par les vieilles chroniques soudanaises et arabes. La part faite à l'exagération, il est certain que les Sonrhaïs sont loin d'être aussi bons cultivateurs qu'autrefois ; cela n'est guère étonnant d'ailleurs si l'on songe aux vicissitudes sans nombre qu'ils ont subi, depuis la conquête marocaine surtout. Et parmi les Sonrhaïs, les Gabibi, les agriculteurs étaient naturellement les plus exposés aux razzia et exactions de toutes sortes, selon une règle qui n'avait rien de spécifiquement soudanais. Il est fort possible que ces siècles de vicissitudes les aient rendus enclins à ne rechercher que le minimum nécessaire pour vivre, en se donnant pour cela le moins de mal possible, et que les quelques lustres de stabilité politique que nous leur avons apportés n'aient pas suffi à effacer un pli aussi profond.

Il n'est pas exact de dire que les *Peuls* soient de grands riziculteurs ; chacun sait que ce peuple d'origine en partie sémitique est essentiellement éleveur. C'est surtout le *Dimadio* (*Rimaibé* au pluriel), leur ancien serf noir, qui cultive le riz. Il existe bien quelques Peuls sédentarisés qui sont riziculteurs — la libération de leurs anciens « captifs » les y oblige d'ailleurs de plus en plus — mais ils constituent l'exception. Les Rimaïbé sont particulièrement nombreux dans le delta central, en amont du lac Débo. Ce sont d'assez bons cultivateurs, travailleurs, mais prompts au découragement et manquant d'initiative.

Les *Markas* ou *Sarrakolés*, sans être aussi énergiques et travailleurs que les Bambaras, sont de bons cultivateurs, à l'esprit ouvert et actif (sans discriminer, s'il s'agit des véritables Markas

(1) Le terme de *race*, souvent utilisé au Soudan, est tout à fait impropre, car il ne saurait s'agir d'autre race en ce qui concerne les sédentaires que de la race noire.

ou de leurs anciens esclaves). Leur tempérament voyageur les a fait se disséminer un peu partout, mais ceux qui pratiquent la riziculture sont particulièrement abondants dans le Pondory (région à l'ouest de *Djenné*). On trouve également des villages markas dans tout le delta central. Un détail qui a son importance est la tension des relations entre Peuls et Markas, ainsi qu'il est d'ailleurs normal entre nomades et sédentaires. Si le Dimadio, qui cohabite souvent avec le Peul, se souvient encore d'un esclavage pas très lointain et accepte les déprédations de troupeaux, il n'en va pas de même avec le Marka qui est d'un naturel très fier et se souvient également sans doute des guerres sans fin du passé. C'est surtout au moment de la levée des semis, en mai-juin, que les incidents se multiplient.

En dehors de ces trois peuples qui forment la grosse masse des riziculteurs, il convient de citer par ordre d'importance les peuples et familles suivants :

Le *Bambara*, qui est certainement le meilleur agriculteur du Soudan, pratique la culture du riz à l'occasion, et nombreux sont les villages bambaras dans la zone deltaïque. Les riziculteurs constituent néanmoins l'exception par rapport à la masse du peuple Bambara pour lequel la culture du riz n'est pas traditionnelle.

Les *Malinkés* ou *Mandingues* sont comme les Bambaras des riziculteurs occasionnels, mais peuvent également cultiver le riz sur une grande échelle C'est le cas des Malinkés de la haute vallée du Niger et de ses affluents de la rive droite. On peut leur rattacher les *Foulankés* du *Ouassoulou* (région à l'ouest de *Bougouni*) bien que ces derniers soient d'origine peule en partie. Le Malinké a peut-être l'esprit plus ouvert que le Bambara, mais est moins bon travailleur : les immenses plaines inondées de la haute vallée nigérienne laissées incultes le prouvent.

Enfin, il faut citer les *Sénoufos*, qui constituent le fond de la population des cercles de *Koutiala* et *Sikasso*, où la riziculture est très en honneur, et les *Bozos*. Ces derniers, répandus à l'état sporadique dans toute la zone deltaïque, ne pratiquent pas exclusivement comme on le croit communément la pêche et la batellerie : nombre de villages bozos possèdent des rizières étendues.

Après ce rapide examen des divers groupements se livrant à la culture du riz, on peut se demander si le facteur ethnique est déterminant. Pour répondre avec exactitude, il faudrait pouvoir confronter les zones où le riz est cultivé ou cultivable, avec les zones de répartition des différents peuples. Cela n'est guère facile : la connaissance des régions où est possible la culture du riz ne

peut être que le fruit d'une prospection de détail, portant sur plusieurs années (étude du régime des crues), prospection amorcée déjà mais loin d'être complète. D'autre part, les divers groupements ethniques n'ont pas une aire propre, mais se chevauchent et se mélangent, d'où une grande précision dans le détail nécessaire.

D'après les régions plus spécialement étudiées (vallée du Niger de la Guinée à *Ansongo*), il est permis d'avancer que si la riziculture est influencée (en dehors des conditions physiques qui sont, elles, déterminantes) par certains facteurs psychologiques soumis dans une certaine mesure au facteur ethnique, elle ne l'est pas par le facteur ethnique proprement dit. La meilleure preuve est la riziculture très pratiquée par les Rimaïbé, fraction très mélangée ne présentant aucune unité ethnique.

PRODUCTION, COMMERCE

La production totale du Soudan ressort à environ 90.000 tonnes pour 1935. Il est vrai que cette année avait été dans l'ensemble propice à la riziculture par l'allure régulière de la crue, le peu d'importance des dégâts d'acridiens, et un bon début d'hivernage. Cette production est absorbée par la consommation locale, soit directement par le producteur, soit après avoir été l'objet de transactions à l'intérieur de la colonie. Une partie cependant est exportée sur la Guinée, sans qu'il soit possible de fixer un tonnage quelconque essentiellement variable selon la récolte de Guinée ou du Soudan, et, au Soudan, de la région de Mopti surtout (1). En tout cas, cette exportation, au regard de la production soudanaise, est très faible. On peut également tenir pour négligeables les petites quantités de riz exportées du cercle de Sikasso en haute Côte d'Ivoire, où il est d'ailleurs concurrencé par le riz de Korhogo.

Le volume total des transactions portant sur le riz est très difficile à établir, car la majeure partie est le fait d'opérations entre indigènes qui échappent à tout contôle. Pour une région grande productrice comme celle de Mopti par exemple, une grande partie de la récolte est dirigée sur le nord où elle fait l'objet d'actifs échanges avec le sel de Taoudéni, en dehors du commerce patenté. Il est certain, en tout cas, que le tonnage livré au commerce ne représente qu'une très faible valeur des transactions. Alors que l'on peut estimer à la moitié de la récolte les quantités vendues par les producteurs, soit 40.000 tonnes au moins en bonne année, le commerce contrôlé ne porte que sur 8 à 10.000 tonnes (2).

(1) C'est ainsi qu'en 1932-33 le riz de Mopti s'est vendu en Guinée 700 francs la tonne, concurrençant fortement les riz autochtones.

(2) Compte non tenu des riz de l'Office du Niger.

Catégories et valeur commerciales

Les riz soudanais ne sont soumis à aucun conditionnement. Leur classification commerciale se fait en deux grandes catégories : le « riz de Mopti » et le « riz de Kankan ».

Riz de Mopti. — Le « riz de Mopti » comprend les riz provenant de la zone deltaïque, principalement en amont du lac Débo ; dans cette catégorie entrent un grand nombre de variétés différentes, mais toutes à grain assez court et globuleux (en moyenne 6 mm. de largeur et 2 mm. d'épaisseur) et présentant la particularité d'avoir été préparés par voie humide pour le décorticage. Le riz cargo est également blanchi par le producteur lui-même au pilon. Ce sont des riz à épicarpe coloré. L'aspect poussiéreux du riz de Mopti est dû aux débris de ce tégument et aux issues qui ne sont pas séparés du grain après blanchiment. D'après une analyse du Service de Santé de Dakar (lettre du 8 juin 1934 de l'Intendant général Barbe), le riz de Mopti « se présente mal ; il a un aspect terne, il contient trop de brisures (30 %), il est chargé de poussières et de matières étrangères. Comme présentation, il est notablement inférieur au riz blanc de Saïgon de la catégorie n° 1 du classement de la Chambre de Commerce de Marseille... il présente un très gros défaut ; c'est qu'il est d'une conservation difficile en magasin, précisément à cause du trop grand nombre de brisures et de la présence de matières étrangères... avant de chercher à étendre son marché, il serait indispensable d'améliorer considérablement sa présentation ». Il est certain que placé dans l'échelle de classification des riz celui de Mopti se trouverait tout au bas. Il y a cependant eu depuis quelques années une amélioration dans la qualité des riz de cette provenance.

Comme il a été dit précédemment, la production totale en « riz de Mopti » est difficile à évaluer. La quantité livrée au commerce varie considérablement d'une année à l'autre, selon la récolte sans doute, mais aussi selon les cours des transactions entre indigènes (1). En année normale, cette quantité atteint 8 à 10.000 tonnes. En 1935-36, elle n'a atteint que 4 à 5.000 tonnes.

Riz de Kankan. — La qualité dite « de Kankan » ou « de Guinée » comprend les riz provenant du bassin supérieur du Niger, en amont de Bamako. La production soudanaise en riz de cette qualité est d'ailleurs infime par rapport à la production guiné-

(1) Ce phénomène s'observe d'ailleurs sur d'autres produits, le coton notamment où les prix offerts par le commerce sont souvent inférieurs à ceux pratiqués entre indigènes.

enne. Comme pour le riz de Mopti sous cette dénomination de lieu il s'agit d'un ensemble de variétés, dont le polymorphisme est d'ailleurs plus accentué (longueur : 5 mm. 5 à 7,1 ; largeur : 2 mm. 2 à 3 ; épaisseur 1 mm. 7 à 2). Cette variété de forme du grain empêche le mélange de toutes les variétés indistinctivement, car les riz particulièrement beaux font l'objet d'une surprime, sans qu'il soit question d'une classification quelconque : c'est la présentation d'un lot donné qui fait sa valeur. Cette catégorie comprend des riz blancs à épicarpe incolore ou plutôt légèrement teinté qui lui donne un aspect blanc jaunâtre, avec souvent quelques grains verdâtres (maturation incomplète).

La présentation du riz de Guinée est bien supérieure à celle du riz de Mopti ; sur le marché de Bamako il possède une surprime de 10 à 15 % par rapport à ce dernier. Il est moins poussiéreux, ainsi que cela s'explique par la non nécessité du blanchiment. Certains riz blancs provenant de la partie soudanaise du bassin supérieur du Niger sont même d'une qualité supérieure au « riz de Kankan » proprement dit. Ils sont connus sous la dénomination de riz « de Samayana » qui, surtout avant 1924 (1) constituait un produit connu et apprécié sur le marché de Bamako.

La plus grande partie de la production de ces riz est absorbée par les mines d'or, pour qui elles constituent un débouché excellent par leur proximité. Plus encore que pour le riz de Mopti et pour les mêmes raisons, il est difficile d'en évaluer la production. Le marché de Bamako en absorbe un millier de tonnes en année normale.

Riz de Tienfala. — Enfin depuis quelques années (1934) une nouvelle qualité de riz a fait son apparition au Soudan ; le riz dit « de Tienfala » qui provient de la rizerie moderne installée à *Tienfala* entre *Bamako* et *Koulikoro* pour le traitement des récoltes des centres de colonisation indigène (*Baguinéda* et *Niénébalé* actuellement). L'appellation « riz de Tienfala » ne correspond pas à une qualité définie, cette rizerie produisant les diverses catégories commerciales : riz caroline, riz blanchi, riz non blanchi, et dans chacune des deux dernières : riz entier, brisures n° 1-2-3, issues (ces dernières facilement écoulées pour la consommation). En 1935 la rizerie de Tienfala a traité 2.478 tonnes de paddy, tonnage bien inférieur à sa capacité de travail (6.000 tonnes),

(1) Depuis 1924 en effet la culture du riz dans cette région, consécutivement à de fortes inondations coïncidant avec les hauts cours de l'arachide, avait considérablement diminué, pour reprendre ensuite en 1930 après l'effondrement des cours de l'arachide. Actuellement la riziculture s'étend de plus en plus, sans qu'il soit à craindre que la nouvelle hausse de l'arachide la fasse abandonner, car elle est complètement entrée dans les mœurs en beaucoup d'endroits, grâce à l'adoption de la culture attelée.

facilement absorbé par la consommation et même inférieur à la demande.

***

On aura une idée de la marge qui existe encore entre la production et la consommation soudanaises quand on saura que les riz indochinois se vendent jusqu'à *Kayes* et même *Mahina*. Il est certain cependant qu'avec les surfaces considérables qui vont être mises en culture par l'Office du Niger, la question de l'exportation se posera, sous la forme sans doute d'une lutte avec les riz indochinois pour la conquête de l'important marché du Sénégal.

Pour l'instant, un élément important de consommation est constitué par les mines d'or de la Haute Guinée et au Soudan celles de *Kalana*, les mines du *Manding*, de la *Haute-Falémé*, du *Bafing*, du *Bambouk*. Ce débouché est des plus importants pour la production rizicole indigène proprement dite : à titre d'indication, on peut estimer à 15 ou 20 tonnes de produits vivriers, dont 50 % de riz, la consommation journalière des seules mines de *Kalana* et du *Manding*.

Chapitre II

LE MILIEU PHYSIQUE

INFLUENCE ET ROLE DU CLIMAT

La carte indiquant la répartition du riz au Soudan (voir fig.1), montre que sa culture se fait sous des climats très différents, puisqu'elle s'étage sur plus de 700 km. en latitude.

Bien que cela ne découle pas d'une étude rigoureuse, car l'étude du complexe climatique du point de vue cultural n'est qu'ébauchée au Soudan, on admet que la pluviosité constitue le facteur limite des aires d'extension. Ce facteur a beaucoup moins d'influence sur le riz que sur les autres plantes cultivées, puisqu'il s'agit d'une culture faite en terrain inondé. Cela explique qu'on le trouve dans des régions de pluviosités très dfférentes pouvant aller de 150 mm. (Bamba) à 1.500 mm. (Sikasso). Il est fort possible malgré cela que le facteur pluies, par son action sur l'état hygrométrique de l'air, ait une certaine influence sur l'aire culturale des variétés tout au moins. La non adaptation des variétés de la haute vallée dans la région deltaïque n'est pas une preuve à ce point de vue, car il s'agit de milieux trop différents aux autres égards. Par contre, l'essai malheureux d'introduction des riz de Mopti dans la région de Gao, où pourtant les autres conditions de milieu sont comparables, semblerait bien prouver une influence du climat non seulement du point de vue pluies et état hygrométrique, mais également du point de vue température et aussi sans doute régime des vents.

Ce qui précède s'applique aux riz de terres inondées. Il n'en est pas de même pour les riz de montagne qui sont évidemment beaucoup plus sensibles aux conditions climatiques. On ne rencontre pas à notre connaissance de ces riz dans des régions de pluviosité inférieure à 1.100 mm.

En résumé, grâce à une gamme de variétés adaptées, le climat ne constitue pas un facteur dirimant lorsque les autres conditions de milieu sont réunies : nature du sol et surtout régime de l'eau.

Rôle des pluies

Plus que la hauteur totale des précipitations annuelles, c'est leur répartition qui importe et principalement leur répartition dans la période : début de l'hivernage — début de la crue. Nous verrons en étudiant les méthodes culturales indigènes l'étroite dépendance de la culture du riz envers le régime des pluies et celui de la submersion, dépendance obligée en l'absence de tout aménagement. L'indigène semant directement ses rizières à la volée aux premières pluies et l'inondation n'arrivant qu'un certain temps après, la période intermédiaire constitue une phase critique. Ce caractère critique tient à l'irrégularité des pluies à leur début : elles peuvent être suffisantes pour amener la germination et un bon départ de végétation, puis cesser, d'où mort des jeunes plants et obligation de refaire un semis. Cet accident assez fréquent ne serait pas très important en soi s'il ne s'ensuivait un retard dans le développement des plants. Au moment de l'arrivée de la crue, qui se produit toujours assez brusquement, il faut que le riz ait une certaine taille, sinon, il risque fort d'être submergé et asphyxié.

On ne peut guère citer qu'un exemple d'indépendance envers le régime des pluies, constitué par la culture des riz de mare telle qu'elle est pratiquée dans la zone lacustre du delta central nigérien.

D'autre part, les pluies peuvent avoir un rôle direct dans le régime de la submersion. Si le régime local des précipitations n'a aucune influence sur la crue du Niger et de ses grands affluents, il n'en est pas de même pour les nombreux petits cours d'eau à régime torrentiel dans le lit desquels sont placées des rizières. En de tels endroits une pluie importante peut causer de gros dégâts, surtout immédiatement après le semis en emportant les graines au loin. Dans beaucoup de cas également les rizières, bien que situées dans les plaines inondables des grands cours d'eau sont placées de façon à recevoir successivement les eaux de ruissellement et celles de la crue. On conçoit qu'une période de pluies importantes survenant au début de la saison pluvieuse, avant même le début de la crue du fleuve, puisse amener la submersion des rizières, submersion assez rapide parfois même pour empêcher le semis (observé en 1933 dans la haute vallée).

LE SOL

Constitution physique

Les éléments précis d'appréciation fournis par l'analyse manquent. Seuls quelques sols de la région deltaïque (dans sa partie sud) et de la haute vallée ont fait à notre connaissance l'objet d'analyses. Le tableau ci-dessous permet de comparer les résultats de l'analyse physique et mécanique de 7 échantillons : cinq de la haute vallée et deux de la région deltaïque.

LIEUX de prélèvement	°/₀₀ de terre normale — Terre fine	°/₀₀ DE TERRE FINE					
		SABLES		Limon	Argile	Carbonates terreux	Matières organiques
		grossier	fin				
Delta (1) :							
1 Touara	989	86,9	499	174,2	239,6	?	?
2 Diafarabé	993,4	36,2	404,8	24,3	315,6	?	?
Haute Vallée (2) :							
3 Manicoura	1000	195	605,5	88	92	0	19,5
4 Tiéroba	995	21,2	168,5	155,8	564	0	90,5
5 Bankoumana ..	1000	18	241	322,5	357,5	0	61
6 Boulonkoum-bougou...	1000	16,5	149	117,5	616,5	0	100,5
7 Sananfarala ...	1000	10,7	123	203,5	577,5	0	85,3

La caractéristique générale des terres constituant les rizières naturelles est donc la compacité, par suite du chiffre élevé d'argile et de limon et de l'absence d'éléments grossiers.

Selon la terminologie usuellement adoptée pour les sols agricoles, on peut classer la majorité des terres à riz, malgré le petit nombre d'analyses effectuées et en procédant par analogie, dans la catégorie des sols *argileux*. Ceci d'une façon très générale : les emplacements des rizières, disséminés dans tout le Soudan, sont très dissemblables et on ne peut indiquer un sol type.

L'échantillon n° 3 par exemple représente un sol siliceux très léger ; il s'agit pourtant d'une excellente terre à riz mais assez haute et peu inondée. La composition physique est liée en effet à l'emplacement des terres : le sol des plaines inondables, formé d'alluvions modernes, est naturellement d'autant plus riche en éléments fins, argile et limon, qu'il est à un niveau plus bas, c'est-

(1) D'après « *La production du coton en A. O. F.* » par E. Belime, page 182.

(2) Analyses effectuées par le laboratoire de l'*Institut National d'Agronomie de la France d'Outre-Mer.*

à-dire plus longtemps soumis à l'inondation. Ce fait se vérifie d'ailleurs facilement dans la réalité.

Une autre caractéristique est la richesse en matières organiques, en humus et l'absence complète de carbonates terreux. Cette richesse en humus contribue à donner à la couche superficielle une teinte uniforme, allant du gris au noir et explique que malgré leur fort pourcentage d'argile ces sols soient assez meubles et se fissurent peu ou pas en séchant.

Nous ne possédons pas les chiffres d'humus pour les sols de région deltaïque : tout porte à croire qu'ils sont élevés comme ceux de la haute vallée, ainsi qu'il est normal pour des terres inondées où chaque année se développe une végétation herbacée très dense. D'ailleurs les sols les plus riches en humus sont ceux inondés le plus longtemps, ayant la même situation que les sols riches en argile. La pauvreté en humus de l'échantillon n° 3 le montre nettement. Dans la région deltaïque, transformée en steppe balayée par les vents après le retrait des eaux, on observe la présence d'une mince couche d'apports éoliens, ce qui explique la texture plus légère de ces sols.

Les meilleures terres à riz ne sont pas les plus compactes et l'indigène le sait fort bien ; il apprécie surtout les sols assez légers, comme du « couss-couss » d'après une expression qui en donne une image très juste. Malheureusement ces terres sont situées à la limite ou en dehors des inondations normales : sans aménagements on ne peut y cultiver que des variétés peu exigeantes en eau, risquant d'être anéanties par une crue déficitaire. Dans la haute vallée et dans le cours prédeltaïque du Niger, on trouve des surfaces considérables de sols de ce type, convenant parfaitement à la riziculture et justiciables d'aménagements (exemple *Baguinéda* et *Niénébalé*).

Nous avons vu que les terres inondées, malgré leur richesse en argile, ne se fendillent pas par dessiccation, circonstance assez fâcheuse qui empêche leur bonne aération. Cependant dans les sols très humifères (haute vallée principalement) une aération et un ameublissement extrêmement importants sont réalisés par le pullulement des vers de terre après le retrait des eaux : dans certaines plaines du Sankarani par exemple la marche est presque rendue impossible par l'abondance des déjections.

Composition chimique — Réaction

Le tableau suivant indique la composition chimique des 7 échantillons précédents :

Lieux de prélèvement	Éléments ‰ de terre fine				Réaction
	Acide phosphorique P^2O^5	Chaux CaO	Potasse K^2O	Azote N	p H
Delta (1) :					
N° 1 Touara	1,587	1,172	1,233	1,415	< 7 (2)
N° 2 Diafarabé	0,765	1,177	1,308	1,087	< 7 (2)
Haute Vallée (1)					
N° 3 Manicoura	0,113	0,448	0,690	0,960	5,4
N° 4 Tiéroba	0,940	0,224	2,718	2,212	6,0
N° 5 Bankoumana	0,647	0,224	2,604	1,840	6,1
N° 6 Bolonkoum-bougou .	1,023	1,008	1,573	2,100	6,2
N° 7 Sananfarala	1,459	0,784	1,697	1,960	6,1

Si ces chiffres ne permettent pas d'apprécier exactement la valeur culturale des terres analysées (on sait que leur interprétation ne peut pas se faire sur les mêmes bases que pour les sols des régions tempérées), ils indiquent tout de même leurs caractéristiques générales : bonne richesse en azote, pauvreté en chaux, réaction acide (2).

C'est leur faible richesse en chaux et leur manque complet de calcaire qui, joints à la richesse en humus, confèrent à ces terres leur caractère acide. Il est vrai que les plantes manifestent une tolérance très inégale pour l'acidité et que le riz supporte une réaction légèrement acide. La terre n° 3, qui présente une franche acidité est pourtant une bonne terre de rizière. Ce qui est plus grave, c'est que la réserve d'azote constituée par la forte proportion d'humus ne peut être utilisée par suite du manque complet de calcaire : mauvaise nitrification, absence de double décomposition avec les sels d'ammoniaque et de potasse. Il est permis toutefois de penser que la nitrification est rendue plus active par les conditions de température et peut-être des agents microbiens adaptés au milieu. Il est certain toutefois que des amendements calcaires apporteraient une amélioration, non pas tant en corrigeant l'acidité qu'en favorisant le nitrification.

La richesse en acide phosphorique et en potasse est moyenne en général, d'après les classifications conventionnelles. On remar-

(1) Voir renvois de la page 301.

(2) Les terres deltaïques se sont révélées acides à l'analyse, mais le p H exact ne nous est pas connu.

quera qu'elle est faible pour les terres légères peu inondées (type n° 3). C'est ainsi qu'à Baguinéda des engrais phosphatés (poudre d'os) donnent d'excellents résultats.

Fertilité des rizières

Une indication précieuse sur la valeur culturale des rizières est fournie par le nombre d'années consécutives pendant lesquelles un même terrain reste en culture. Ce temps est bien représentatif de la valeur d'un terrain donné, l'indigène appliquant aux rizières les mêmes principes de culture extensive qu'aux terrains exondés : absence de fumure et de rotation. Il s'agit donc bien d'une fertilité naturelle et non d'une fertilité acquise. Or on peut observer des variations énormes dans les temps de culture. D'une façon générale la fertilité se maintient plus longtemps qu'en terrain sec : il est très rare qu'une rizière soit cultivée moins de 3 années consécutives et l'on peut en trouver qui le sont depuis 15 ans (compte rendu tenu évidemment des facteurs autres que celui de fertilité : crues, etc...)

Dans la haute vallée du Niger par exemple le temps moyen de culture est de 7 à 8 ans, temps nettement supérieur à celui des rizières du Macina qui sont généralement abandonnées au bout de 3 ou 4 ans. Dans les environs de Mopti, on cultive 3 à 5 ans, suivis de 1 à 2 ans de repos ; dans le Sébéra : 3 ou 4 ans, avec une période égale de repos. Dans le Pondory, le Derrary, le Korombana, on cultive couramment une dizaine d'années, suivies d'un repos de 3 à 4 ans. Pour une même région ces temps sont d'ailleurs très variables selon les endroits.

Cette nécessité de repos surprend peut-être de la part de terrains soumis annuellement à une crue prolongée qui devrait les féconder. C'est que si le Niger a été appelé le « Nil français » il présente néanmoins entre autres différences avec le Nil celle de n'avoir qu'un débit solide peu important. Cette faible turbidité des eaux nigériennes (qui constitue d'ailleurs un gros avantage pour les aménagements hydrauliques en cours dans le delta central), explique leur valeur fertilisante réduite.

L'EAU

L'étude du facteur eau dans la riziculture indigène revient à celle du régime de la submersion, telle qu'elle se produit naturellement en fonction des crues. Quand à son action du point de vue fertilisant, on vient de voir qu'elle est très faible pour les eaux du Niger. Les autres cours d'eau soudanais, qui roulent également

des eaux claires en toute saison, ont certainement la même particularité.

Sauf pour les riz de montagne, les rizières sont établies dans un emplacement atteint par l'inondation et l'indigène n'agissant pas sur elle, les cultures restent tributaires de son régime. Cette dépendance qui n'est pas sans d'énormes aléas aurait dû, semble-t-il, inciter le riziculteur à y porter remède par des aménagements, même sommaires. Cette solution n'étant pas conforme à son génie propre, l'indigène en a adopté une autre : la recherche d'une adaptation aussi poussée que possible aux conditions naturelles, par les méthodes culturales, le choix judicieux des variétés dans une gamme aux exigences très variables et, enfin, par le choix des emplacements des rizières.

Si cette solution empirique ne satisfait pas notre esprit cartésien au même titre qu'un aménagement hydraulique, elle ne donne pas d'aussi mauvais résultats qu'on pourrait le croire et témoigne en tout cas d'un esprit d'observation très poussé. Malheureusement toutes ces pratiques sont basées sur une *prévision* pouvant être démentie par les faits, c'est-à-dire par la crue essentiellement variable dans le temps comme dans l'espace. Si la prévision se trouve être fausse, il est évidemment impossible d'y remédier par quelque pratique culturale que ce soit : il est alors trop tard.

On a vu à propos du rôle des pluies que le régime de l'inondation dans les lits des cours d'eau temporaires, où sont établies de nombreuses rizières — mais de faible étendue au total, sauf dans les régions de Sikasso et Koutiala — est fonction du régime local des pluies. Aussi étudierons-nous surtout le régime de la submersion dans les plaines inondées par les cours d'eau permanents : en l'espèce, le Niger et ses affluents importants.

A. — Vallées du Niger et de ses grands affluents

Dans leur cours soudanais, de la frontière de Guinée à celle de la colonie du Niger, le Niger et ses affluents inondent périodiquement d'immenses étendues On peut distinguer à ce point de vue quatre zones distinctes :

1° La *Haute Vallée*, de la Guinée à Bamako ;

2° La *Région prédeltaïque*, de Koulikoro à Ké-Macina ;

3° La *Région deltaïque*, que l'on peut considérer comme terminée à hauteur de Tombouctou et dans laquelle il faut distinguer les zones *amont* et *aval* du lac Débo ;

4° Enfin, en aval de Tombouctou, la *Région post-deltaïque*.

1° Haute Vallée

Sous l'appellation de Haute Vallée nous comprenons la vallée du Niger entre la frontière de Guinée et les rapides de Sotuba ainsi que le cours soudanais de ses affluents Sankarani et Fié.

Configuration générale et régime des crues

Depuis Kouroussa, ou presque, le Niger et ses grands affluents possèdent des bassins d'inondation assez étroits sans doute, mais qui recouvrent au total d'importantes étendues. La carte indiquant la répartition des terres inondées par la crue périodique du fleuve donne une idée de cette importance (fig. 2).

La plaine inondable. — Entre les berges généralement abruptes du lit mineur et la courbe limite des inondations s'étend une zone d'amplitude variable (d'une centaine de mètres jusqu'à 5 et 6 kilomètres, entre 1.000 et 3.000 m. le plus souvent) qui est soumise à une inondation périodique. Le sol en est argileux, plus ou moins compact, pouvant présenter des poches sableuses. A mesure que l'on s'élève, le sol devient plus léger, silico-argileux, jusqu'aux premières pentes des collines latéritiques qui bordent la vallée. Cette zone qui s'étend entre les inondations et la zone montagneuse est rendue très humide en hivernage par les eaux de ruissellement et les sources venant des collines imperméables (voir fig. 3). Enfin les plaines inondables peuvent être constituées par les bassins versants souvent étendus que forment à leur confluent de nombreux petits cours d'eau, permanents ou non.

Régime de l'inondation. — Topographie. — Ces plaines sont situées à une certaine hauteur au-dessus de l'étiage, variable selon les endroits, de l'ordre de 4 mètres en moyenne. Il faut remarquer en premier lieu que l'amplitude de la vallée influe sur le régime des crues : si elle est étroite le courant sera plus violent, l'irrégularité des crues accentuée. En dehors de cela, la topographie des plaines commande le régime de l'inondation pour une crue donnée ; à ce point de vue on peut les classer en 3 types définis (voir fig. 3).

a) *Plaine ouverte.* — C'est celle dont le niveau augmente à partir du lit mineur, où l'inondation se propage directement par larges nappes et que les eaux abandonnent rapidement à la décrue.

La vitesse de propagation d'une crue donnée y est uniquement fonction de la pente du terrain. Cette pente n'est pas toujours



Fig. 2. — Répartition approximative des terres inondables dans la haute vallée du Niger (Subdivision de Bamako)

régulière ; le terrain est parsemé souvent de dépressions formant mares à la décrue, pouvant être en relation avec le lit mineur. La présence de ces mares n'est d'ailleurs pas le fait exclusif des plaines ouvertes.

b) *Plaine fermée.* — Par un phénomène très courant et fort connu, la berge du lit mineur est formée d'un cordon alluvionnaire qui se trouve être à un niveau supérieur à celui de l'arrière-pays. Si le niveau de cette berge surélevée atteint ou dépasse celui du maximum de la crue, on a alors en arrière d'elle une plaine fermée. Une telle plaine serait soustraite à l'inondation si le cordon riverain ne présentait aucune solution de continuité. Ce cas ne peut évidemment se produire ; il est évident que les eaux de ruissellement venant des collines voisines cherchent à s'échapper vers le lit mineur. Elles ont ainsi, par les embouchures des cours d'eau permanents ou temporaires, creusé des brèches dans ces berges surélevées, brèches par où la crue se propage dans la plaine et s'en retire. La situation des brèches, leur débit, leur hauteur au-dessus de l'étiage règlent le régime de l'inondation dans la plaine. Il est évident par exemple que si la brèche est très profonde et de forte section — cas de l'embouchure d'un cours d'eau assez important — le régime de l'inondation dans la plaine sera beaucoup plus près du régime de la crue du fleuve que si la brèche est petite et haute.

c) *Plaine semi-ouverte.* — Il est fréquent que le cordon riverain n'ait pas une hauteur suffisante pour émerger aux hautes eaux. On aura ainsi en arrière un bassin dont le régime d'inondation sera celui d'une plaine fermée pendant un certain temps, puis pendant la submersion de la berge participera directement de la crue. On conçoit que selon la hauteur de la berge il existe tous les intermédiaires entre la plaine ouverte et la plaine fermée. D'ailleurs ces deux derniers types sont plutôt des vues de l'esprit : en réalité il n'existe pas de berge ne présentant pas un léger exhausement, pas plus qu'il n'en existe qui soit à l'abri de toutes les crues.

VÉGÉTATION. — Le seul examen de la végétation des plaines inondées permet d'en déterminer assez exactement l'ampiitude et grosso-modo le nivellement. La flore y est en effet totalement différente de celle de la brousse ordinaire.

Les long de la berge se trouvent des formations qui tranchent nettement par leur puissance sur le milieu voisin : ce sont les galeries forestières, dont l'importance augmente à mesure que l'on va vers le Sud. Ces peuplements sont surtout caractérisés par le présence de *Erytrophleum guineense* (Tali, Téli), *Berlinia*

Heudelotii (Kosos), *Pterocarpus santalinoïdes* (Diakou, Diégui), etc. L'arrière-pays est caractérisé par l'absence de toute végétation arbustive, tout au moins dans les endroits fortement inondés. On trouve quelques arbres de petite taille, rameux, isolés ou groupés le long des mares : *Mitragyne inermis* (Diou), *Terminalia* sp. (Ouolo), *Gardenia* sp. (Bouré) sont les plus caractéristiques. Le sol est recouvert d'une végétation herbacée à souche vivipare.

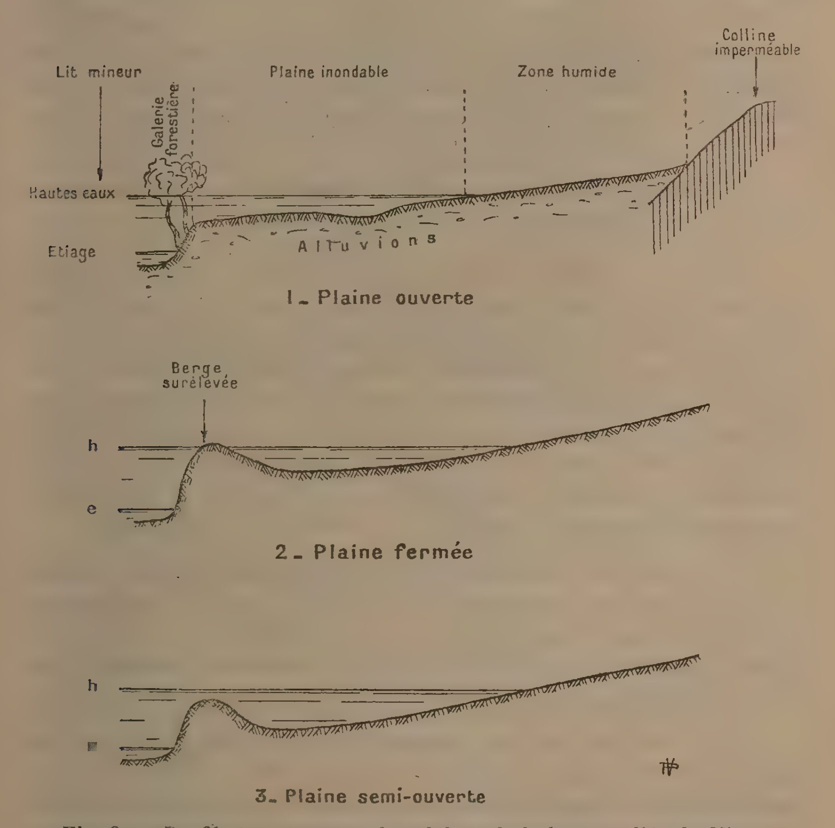


Fig. 3. — Profils transversaux des plaines de la haute vallée du Niger

A mesure que l'on s'éloigne de la partie profonde de la plaine, les arbres croissent en fréquence et en taille, les *Bourés* et les *Ouolos* restant encore très fréquents dans la zone humide. La présence de *Butyrospermum Parkii* (Karité) et *Parkia africana* (Néré) dénote avec certitude un terrain exondé.

Emplacement et régime des rizières. — Le choix de l'emplacement est pour l'indigène le seul moyen d'action sur le régime de la submersion que sa rizière devra subir.

Normalement la crue débute en juin, mais ne commence à pénétrer qu'au début du mois d'août dans les plaines, pour s'en retirer en octobre, après avoir atteint son maximum, qui est de l'ordre de 5 m. 50 au-dessus de l'étiage, à la mi-septembre. C'est sur cette moyenne que se base l'indigène pour choisir l'emplacement de ses rizières (voir fig. 5). Quels sont les principes qui le guident en l'occurence ?

1° Eviter une arrivée trop rapide de la crue, de manière que les plants aient au moment de son arrivée un développement suffisant, ceci afin d'éviter la submersion complète, mais aussi les dégâts des poissons arrivant avec la crue, particulièrement friands des riz jeunes.

2° Avoir le maximum de temps de submersion, car les rendements s'en ressentiront dans une large mesure.

Ces deux conditions tout à fait contradictoires sont cependant réalisées par l'établissement des rizières en un endroit tel qu'elles reçoivent successivement les eaux de ruissellement et les eaux de la crue. Chaque rizière présente évidemment ses particularités, mais on peut les ramener à quelques types. C'est en règle générale vers la limite des inondations quand la plaine est basse, et toujours dans des dépressions qu'elles sont situées (la partie centrale de la dépression, formant mare souvent, n'est pas cultivée). On peut distinguer 2 types de dépressions où sont situées les rizières :

1° Dépression collectant directement les eaux de ruissellement venues de la zone montagneuse. Le choix de cet emplacement s'observe à limite des inondations d'une plaine basse ou dans la plaine elle-même, dans sa partie la plus profonde ; lorsqu'il s'agit d'une plaine haute où l'inondation n'arrive pas trop tôt (voir fig. 4).

2° Dépression recevant les eaux d'un petit affluent. Si cette dépression est suffisamment élevée pour n'être atteinte qu'assez tard par la crue et si elle présente une certaine pente pour le drainage, on aura des rizières non plus submergées mais irriguées naturellement. Ce cas malheureusement assez rare forme les plus belles rizières et celles qu'il serait le plus facile d'aménager. Si le cours d'eau est assez important il peut présenter comme le fleuve des berges surélevées munies de brèches, mais la différence fondamentale entre les plaines qu'il inonde et celles inondées par la crue du fleuve est la possibilité qu'ont les premières de se drainer, d'où le caractère tout temporaire, sans répercussion trop fâcheuse sur les cultures, des crues subies par les rizières qui s'y trouvent.

Enfin, en dehors des considérations précédentes, d'autres conditions peuvent influer sur le choix d'un emplacement : par exemple, la proximité de parties profondes, d'où viennent les poissons phytophages et parfois les hippopotames, est évitée. (Dans certains endroits, l'abondance des hippopotames a fait abandonner les rizières).

D'autre part, il est remarquable qu'après une très forte crue

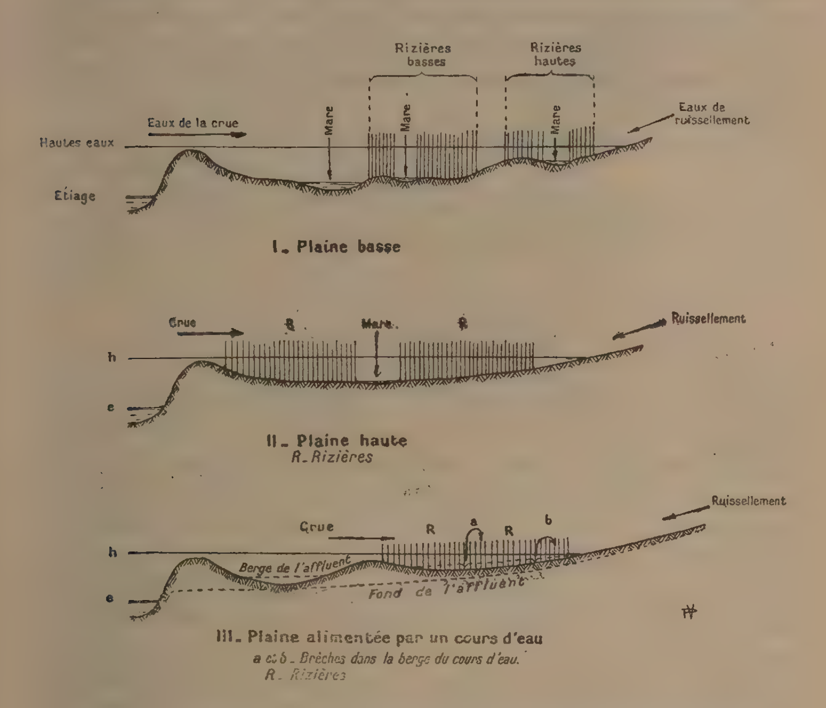


Fig. 4. — Profils de plaines indiquant quelques emplacements-types de rizières

ayant par exemple noyé ses rizières, l'indigène a de la répugnance à cultiver le même endroit l'année suivante ; il recherchera plutôt des terres moins basses. L'inverse exactement s'observe en cas de crue déficitaire.

Il n'est peut-être pas exact de dire que la variété culturale influe par son exigence en eau — nous verrons que cette exigence peut être très variable — sur le choix du terrain, au moins dans la majorité des cas. C'est plutôt l'inverse qui se produit. En d'autres termes, le terrain n'est pas choisi en fonction de la variété, mais la variété en fonction du terrain. On aura ainsi des rizières profondes ou hautes, cultivées avec des variétés différentes (voir fig. 4).

Il peut arriver cependant que l'indigène tienne à cultiver telle variété, en raison de la beauté de son grain ou de son goût (cas par exemple de la variété Gambiaka). Dans ce cas particulier, il y a évidemment influence de la variété sur le choix du terrain.

2º Région prédeltaïque

Du point de vue riziculture indigène, de Koulikoro à Ké-Macina la vallée du Niger présente peu d'intérêt. Son profil fortement concave l'empêche de posséder des plaines inondables de quelque

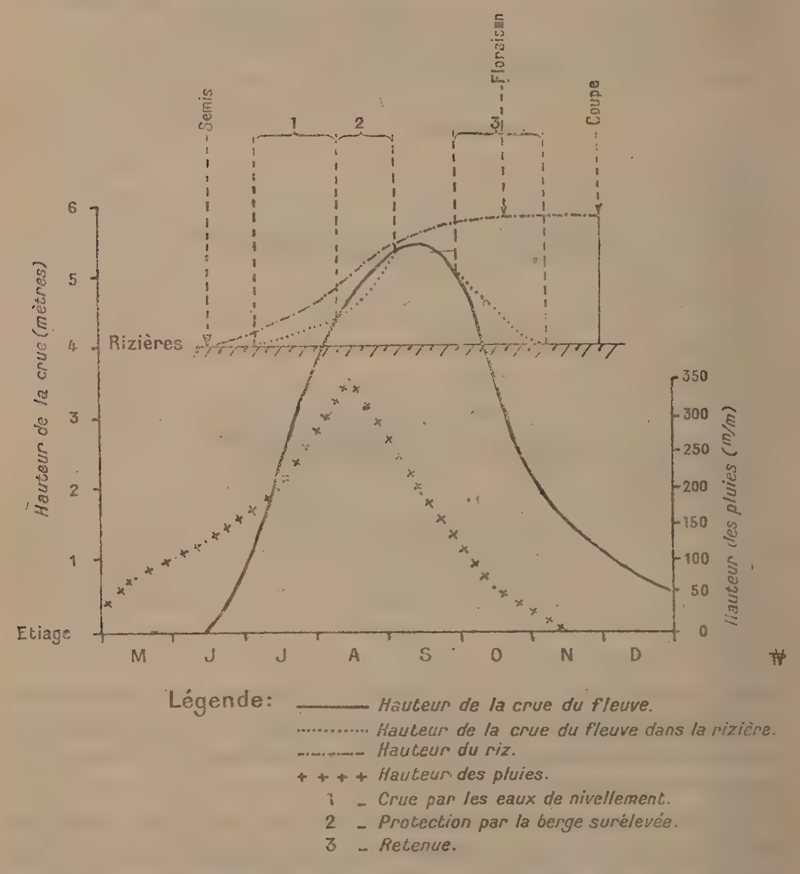


Fig. 5. — Régime des rizières dans la haute vallée du Niger

importance : l'amplitude du lit mineur et celle du lit majeur présentent peu de différence. Pourtant les terrains situés en bordure du fleuve peuvent convenir parfaitement à la culture du riz :

l'exemple de Niénébalé et de Baguinéda, possédant des rizières irriguées aménagées, le prouve.

3° Région deltaïque

L'immense étendue inondée périodiquement que l'on a appelée *delta central nigérien* constitue une région absolument spéciale et intéressante à plus d'un titre. Les grands travaux qui se poursuivent actuellement pour ramener un Niger domestiqué et organisé dans son ancien lit sahélien asséché la rendent plus attachante encore. Du point de vue qui nous intéresse, cette zone d'inondation constitue sur une grande partie, par sa configuration et la régime des crues, une immense rizière naturelle.

Nous distinguerons les zones amont et aval du lac *Débo* ; ce lac avec celui de *Korientzé* forme une dépression occupant à peu près le centre du Delta.

a) Zone amont du lac Débo

Configuration générale. — Le Niger, à partir de Ké-Macina, ou plus exactement de Kokry un peu en amont, et le Bani à partir de San commencent à s'épanouir aux hautes eaux sur les zones d'amplitude croissante qui se confondent bien avant Mopti, situé au confluent des lits mineurs. Le Niger, à partir de Diafarabé commence à se diviser en plusieurs bras, dont le plus important est le *Marigot de Diaka*, bras qui vont se rejoindre dans la grande dépression Débo-Korientzé. Le Bani, le Niger et ses bras communiquent entre eux par une infinité d'autres bras formant tout un réseau qui distribue les eaux de la crue et les draine à la décrue. La zone inondable s'étend ainsi sur une longueur de 200 km. depuis le Pondory en amont, jusqu'au lac Débo et une largeur atteignant une centaine de kilomètres sur la ligne *Sofara-Ténenkou*.

Aux hautes eaux, cette vaste plaine est inondée, à l'exception des villages, construits sur des tertres, et de quelques zones peu étendues en général. Peu ou pas d'arbres en dehors des agglomérations ou des îles. Sur les terres exondées on trouve en abondance *Borassus aethiopum* Mart. var. *senegalensis* Beccari (rônier), *Tamarindus indica* (tamarinier), différents *Ficus* et *Acacia*. Une végétation aquatique très dense, composée de graminées comme *Echinochloa stagnina* (bourgou), *Oryza Barthii* (riz sauvage), *Hibiscus asper* (dâ sauvage), divers *carex, nympheas*, etc... pousse avec l'inondation, formant une immense prairie qui baigne dans un à trois mètres d'eau.

Aux basses eaux l'aspect du pays change complètement : c'est la steppe balayée par les vents desséchants, recouverte par les chaumes des graminées laissées par la décrue, avec çà et là des bas-fonds où croissent des joncs, des roseaux, des nénuphars.

Processus de la crue. — Les eaux commencent à monter en juin, atteignant leur maximum fin octobre-début novembre, puis décroissent rapidement, marquant en fin de février la même cote qu'au début de juin. Le minimum s'observe en avril-mai. Si l'on compare les courbes de crues à Koulikoro et à Mopti, on observe pour cette dernière un retard de plus d'un mois dans le maximum, mais une hauteur de crue sensiblement égale. Dans la région Débo-Korientzé la crue est en retard de 15 jours à 3 semaines sur celle de Mopti.

A hauteur de Mopti, les terres basses qui constituent la presque totalité de la région sont submergées pendant 4 mois environ, de fin août à début janvier. Ces terrains, situés à 4 mètres environ au-dessus de l'étiage, sont recouverts de deux mètres à 2 m. 50 d'eau au maximum de la crue.

Dans le Macina, en amont de Mopti, les terrains ne restent inondés que 3 mois environ. Il est à remarquer qu'en allant vers l'aval la durée de l'inondation augmente ; dans la région lacustre elle atteint 6 mois et les dépasse même dans la vallée post-deltaïque.

Emplacement et régime des rizières.. — La majorité des terres inondées convient à la culture du riz, aussi le choix de l'emplacement des rizières est-il moins compliqué que dans la haute vallée. Cependant les mêmes principes exactement guident ce choix : crainte d'une arrivée trop rapide de la crue, recherche du temps maximum de submersion.

Ici l'indigène n'aura pas la ressource d'utiliser les eaux de ruissellement, presqu'inexistantes en raison de l'absence d'une zone montagneuse proche et également à cause de l'intensité moins grande des pluies (550 mm. à Mopti contre 1.000 mm. à Bamako). C'est donc la considération de hauteur des terrains au-dessus de l'étiage, c'est à-dire de temps de submersion qui sera déterminante. La nature du sol influe peu, bien que l'on observe d'un endroit à l'autre de grosses différences de fertilité si l'on compare les temps de culture.

Il faut ajouter qu'une arrivée trop hâtive de la crue est encore plus redoutée que dans la haute vallée, en raison du pullulement des poissons prédateurs.

Ce sont les riz tardifs, récoltés fin décembre-début janvier qui

constituent la plus grande partie des rizières, établies à une hauteur telle que le maximum d'une crue normale les recouvre d'une nappe d'eau de 1 m. 50 à 2 m. de hauteur (voir fig. 6). Si l'on peut trouver des rizières plus basses, elles constituent l'exception, bien que les variétés locales qui sont des riz flottants puissent supporter des hauteurs de crue considérables (jusqu'à 6 mètres). Mais l'indigène préfère abandonner l'avantage d'un long temps de submersion et éviter les dégâts des poissons. Les riz hâtifs, cul-

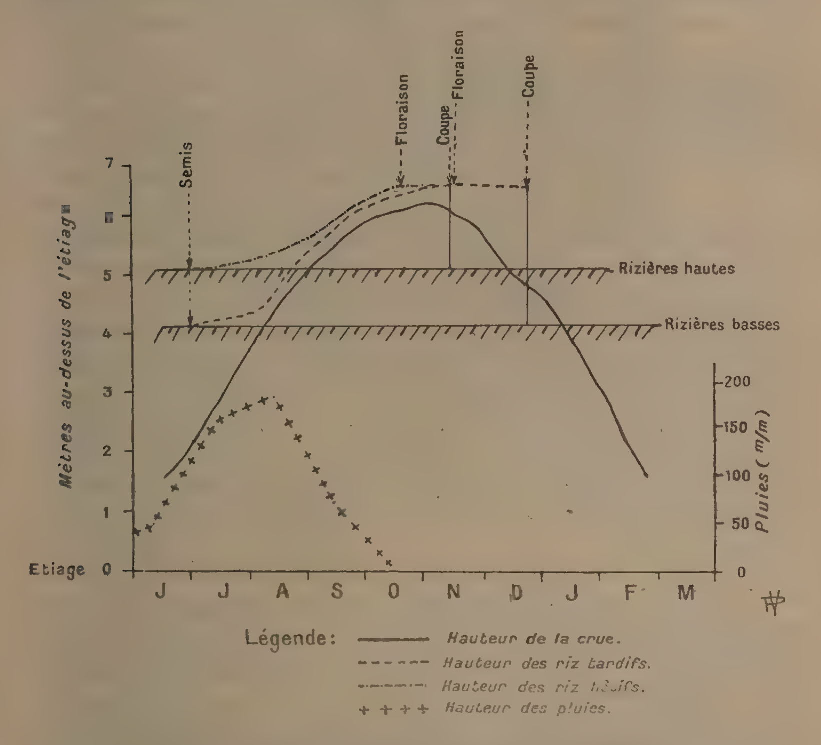


Fig. 6. — Régime des rizières dans la zone deltaïque en amont du lac Débo

tivés d'ailleurs sur une petite échelle, n'ayant pas besoin d'une période d'inondation aussi longue, sont cultivés de préférenc sur des terres plus hautes (voir fig. 6). On peut trouver des rizières très peu inondées, au point qu'une crue faible puisse les laisser complètement à sec, (d'où évidemment leur anéantissement, ainsi que le cas s'est produit en 1934 dans le cercle de Mopti).

b) Zone aval du lac Débo

Configuration générale. — En aval de la vaste poche régulatrice constituée par les lacs Débo et de Korientzé, la région deltaïque change d'aspect. La zone d'épandage du Niger est constituée par un réseau compliqué et bien souvent incompréhensible de défluents, peu profonds en général, laissant entre eux des zones exondées importantes. Cet enchevêtrement de bras peut aboutir à de vastes dépressions ; lacs ou mares de *Tenda*, *Kabara*, *Sompi*, *Télé* et *Faguibine* sur la rive gauche ; lacs *Haribongo*, *Garou*, *Dô*, *Niangaye*, *Aougoungou*, *Korarou*, sur la rive droite. D'autres dépressions, situées à proximité du lit mineur, sont en relation directe avec lui : mares ou lacs *Tagadji*, *Horo*, *Fati* (rive gauche).

A mesure que le cours du Niger devient plus septentrional, il traverse des régions de moins en moins pluvieuses, dont le sol est nettement de formation dunaire. Ces dunes, vestiges d'une époque où le désert s'avançait jusqu'au 14e parallèle, recouvertes de végétation ou de cultures, sont fixées aujourd'hui.

Les défluents, appelés *marigots* bien que cette appellation soit également appliquée en d'autres régions à de petits affluents, forment des vallées présentant toutes le même aspect : la dune, formée de sable presque pur portant une maigre végétation de mimosées, les terres hautes, cultivables dans les régions suffisamment pluvieuses (cercle de Niafunké), puis les terres basses alluvionnaires inondables et enfin le lit proprement dit du marigot, quand il existe.

Processus de la crue. — Le vaste accumulateur formé par les lacs et le lacis de défluents que présente la région aval du Débo a pour effet d'augmenter considérablement le temps de l'inondation. Entre les courbes des crues de Mopti et de Niafunké par exemple on peut constater une différence : en aval du Débo l'arrivée de la crue est moins brusque et ce caratère ne fait que s'accentuer en allant vers l'aval.

L'inondation dure 6 mois environ, de septembre à mars, avec un maximum se produisant de début-décembre à début-janvier selon la situation vers l'aval. En général, tous les défluents ne présentent pas de pente sensible et se remplissent et se vident selon la crue. D'autres, servant d'émissaires aux lacs, ont une pente et sont coupés de seuils qui en règlent le débit, le plus élevé formant ligne de partage des eaux. Le régime des lacs est soumis à des phénomènes fort curieux et intéressants, dont l'exposé nous entraînerait malheureusement trop loin. Contentons-nous de dire

que leur situation altimétrique par rapport au fleuve et le profil des émissaires qui les alimentent ont pour effet, entre autres causes, de les soumettre à des cycles bénificiaires ou déficitaires de plusieurs années allant de l'assèchement au remplissage complets. Enfin un autre phénomène vient s'ajouter aux précédents : l'abaissement continu de la crue du Niger lacustre, amplement prouvée par la tradition, les anciens documents et l'observation sur le terrain, abaissement dû à l'érosion du chenal jadis envahi par les dunes en amont de *Tosaye*.

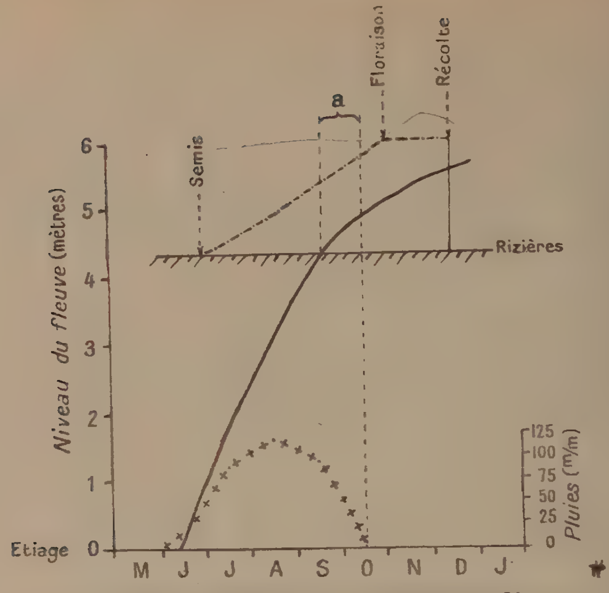
Emplacement et régime des rizières. — Le régime de l'inondation et celui des pluies ont déterminé dans les différents endroits de cette région une série de problèmes agricoles que, là comme ailleurs, l'indigène a résolus par l'adaptation aux conditions naturelles, sans essai de les modifier.

En amont de Niafunké, le choix des rizières se fait selon les mêmes principes qu'en amont du Débo, mais à mesure que l'on va vers le Nord, c'est-à-dire vers l'aval, le volume des pluies diminue ainsi que leur période de répartition et, on vient de le voir, la crue se fait plus tardive. Ces deux caractères s'accentuant, l'inondation peut ne survenir qu'à la fin de la saison pluvieuse, d'où évidemment une période critique (voir fig. 7). Là, ce n'est plus une arrivée trop hâtive, mais trop tardive de la crue qui est souvent à craindre ; aussi l'indigène recherche-t-il pour ses rizières les endroits profonds qui conviennent d'ailleurs fort bien aux riz flottants qui y sont cultivés.

Dans la région des lacs, les principes guidant le choix de l'emplacement des rizières diffèrent totalement de ceux que nous avons observés jusqu'ici, tout en restant étroitement liés aux conditions naturelles. Deux facteurs principaux ont amené l'indigène à faire ses rizières non plus sur des terrains soumis à la crue, mais en terre de décrue. Premier facteur : la lenteur de la décrue, lenteur due au fait que les lacs constituent des réservoirs qui restituent avec un certain retard les eaux de la crue, ou, cas le plus fréquent, au fait qu'ils conservent la totalité des apports, la décrue étant due aux pertes par infiltration et évaporation (1).

Second facteur : l'irrégularité des crues lacustres qui empêche le jeu des prévisions, si important dans le choix des emplacements des rizières soumises à l'inondation. Ajoutons à cela la tardivité de la crue, due à l'éloignement du lit mineur et à la situation altimétrique des lacs ou au profil de leurs émissaires, tardivité

(1) La puissance d'évaporation journalière est évaluée en moyenne à 6 mm. pour le lac Faguibine.



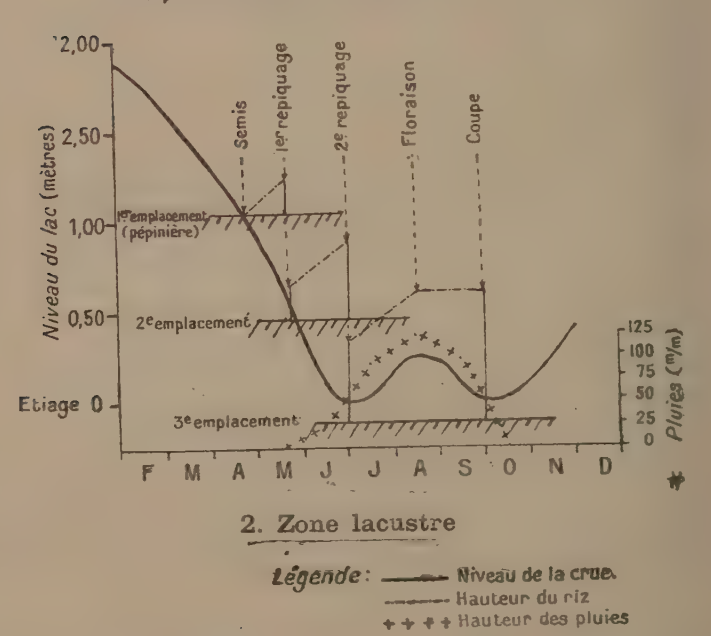


Fig. 7. — Région des rizières dans la zone deltaïque en aval du lac Débo

qui fait coïncider dangereusement la fin des pluies avec le début de l'inondation.

Ce mode de culture en terre de décrue a pour effet de faire varier l'emplacement des rizières d'une année à l'autre et également pendant une même année : par des repiquages successifs, les rizières suivent la décrue et obtiennent l'humidité nécessaire (voir fig. 7). Il va sans dire qu'une telle culture n'est possible qu'avec des variétés spécialement adaptées.

4° Région post-deltaïque

CONFIGURATION GÉNÉRALE. — En aval de Kabara, port de Tombouctou, on peut considérer comme terminée la région deltaïque. Le fleuve envoie encore quelques émissaires, mais qui ne pénètrent guère avant dans l'hinterland et bientôt la vallée prend l'aspect qu'elle gardera dans le reste du cours soudanais du Niger, sauf au passage de rapides ou défilés.

Le lit majeur, d'une amplitude moyenne de 8 à 10 km., bordé de hauteurs rocheuses ou plus généralement dunaires, est parcouru par de nombreux bras quittant et rejoignant le lit mineur. Ce dernier, d'un kilomètre de largeur en moyenne, serpente dans la vallée, cotoyant tantôt un bord, tantôt l'autre. Les bras secondaires, plus ou moins profonds (certains restent en eau à l'étiage), distribuent les eaux de la crue et les drainent à la décrue. Cette zone rappelle en plus petit la zone d'inondation en amont du lac Débo, avec ses villages établis sur les nombreuses îles émergeant aux hautes eaux ou sur le bord de la zone inondable. La majeure

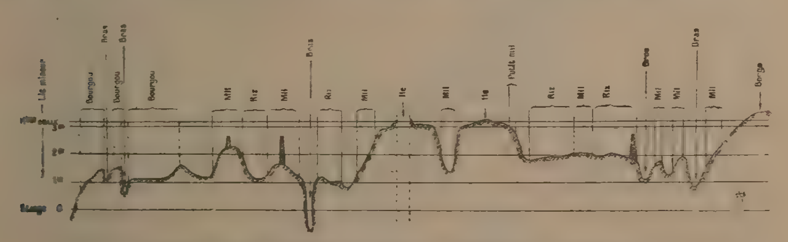


Fig. 8. — Vallée post-deltaïque du Niger (Région de Bourem à Gao)
Coupe transversale de la vallée. Répartition des cultures

partie de la plaine, recouverte de un à deux mètres d'eau au maximum de la crue, est propice aux cultures (voir fig 8).

La vallée inondable constitue désormais la seule zone où soient possibles les cultures et par conséquent toute vie sédentaire. La répartition des terres entre les différents cantons, tout à fait particulière et caractéristique, montre bien ce caractère de région à

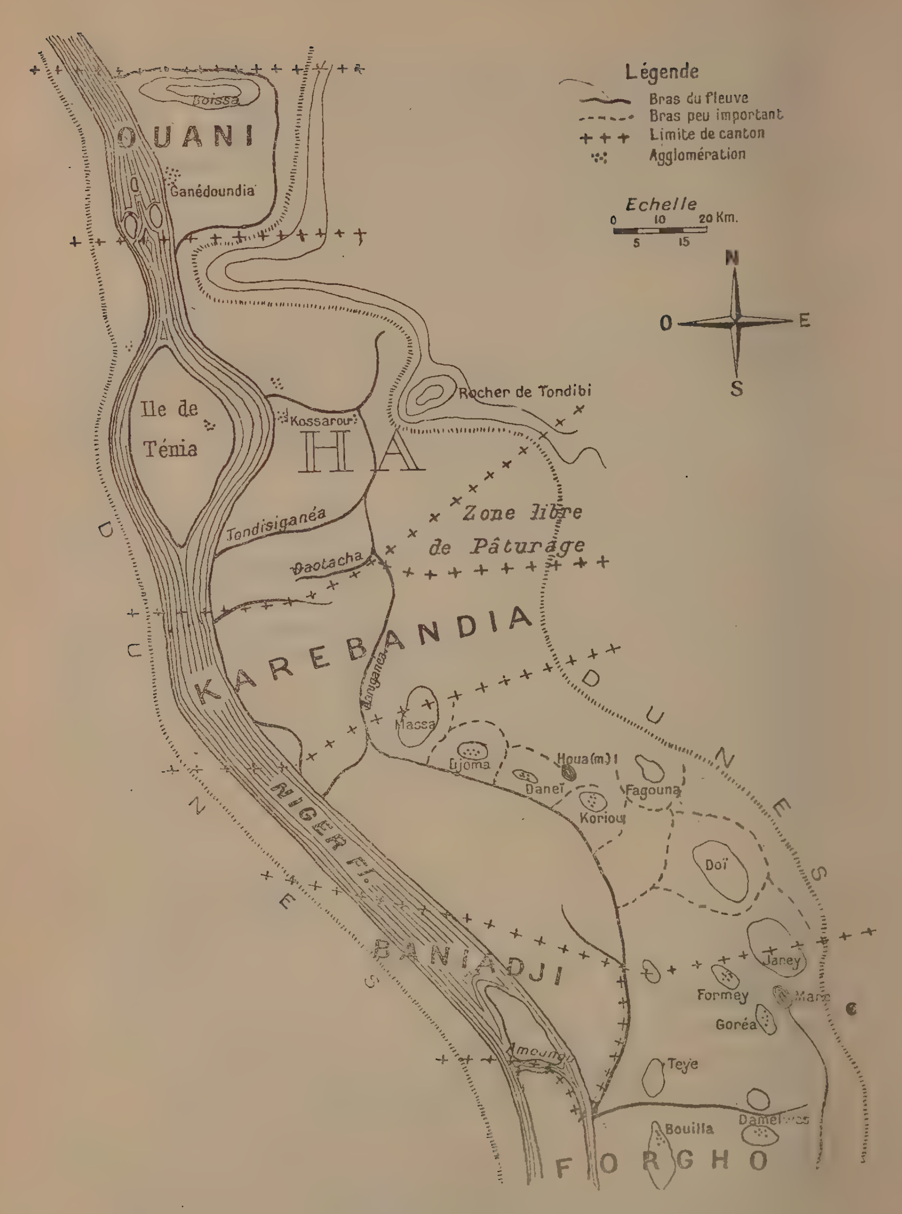


Fig. 9. — Vallée post-deltaïque du Niger (Région de Bourem à Gao)
Tronçon de la vallée inondable montrant la répartition des terres

part au milieu d'un désert que revêt la vallée du fleuve : alors que partout ailleurs un cours d'eau marque une frontière, une séparation, ici, les différents territoires sont formés de tranches successives de la vallée (voir fig. 9). A mesure que l'on redescend vers le Sud et que s'atténue le caractère désertique des régions traversées ce mode de répartition des terres disparaît.

Après Kabara, le Niger cesse de gagner vers le Nord pour se diriger vers l'Est, direction qu'il conservera jusqu'à Bourem où, après un brusque coude, il se met à couler vers le Sud. Vers *Tosaye*, un peu en amont de *Bourem*, le fleuve traverse un défilé rocheux, profond et étroit, qui a été creusé par les eaux de l'immense lac quaternaire du Sahara occidental (*Djouf*). De Bourem à Ansongo (rapides de *Fafa*) la vallée reprend l'aspect précédemment décrit, bordée généralement de dunes, parfois de hauteurs rocheuses (rocher de *Tondibi* par exemple). D'Ansongo à la colonie du Niger son cours est coupé de place en place de rapides, dont les plus importants sont ceux de *Labezanga*.

Processus de la crue. — Jetons un coup d'œil d'ensemble sur le cours du Niger pour nous rappeler que depuis Mopti il cesse de recevoir tout affluent alors que son cours devient de plus en plus septentrional, traverse des régions de moins en moins pluvieuses, et se subdivise à l'infini dans la région deltaïque et lacustre. La crue nigérienne est due, dans une proportion infiniment grande, aux précipitations du Massif du Fouta-Djallon (1). Donc à mesure que l'on s'éloigne de ce massif, la crue ne peut que reculer dans le temps et diminuer en intensité. Ce caractère est encore accusé par la présence du delta central qui est en même temps un frein et une source de déperdition. En aval de Kabara la crue diminue rapidement : à Gao elle ne marquera qu'un maximum de 3 mètres environ au-dessus de l'étiage, vers la mi-janvier (ce maximum se produit fin septembre à Bamako, début novembre à Mopti, fin décembre à Kabara).

Dans le Bas-Niger, qui possède une crue indépendante, la crue que nous suivons depuis le Fouta-Djallon ne produit plus, de janvier à avril, qu'une hausse de 15 centimètres.

Dans la région de Gao, la crue commence en août, pour arriver à la côte de 1 m. 75 à 2 mètres à la fin de septembre, hauteur à laquelle se trouvent la majorité des terres inondables. La cote maximum de 3 m. 10 à 3 m. 20 est atteinte fin janvier, puis la décrue survient et au début de mars le fleuve est rentré dans son lit. La cote minimum se produit en juillet. L'inondation dure donc de 5 à 6 mois selon la hauteur des terres.

(1) Tout au moins pour le cours soudanais du Niger.

Emplacement et régime des rizières. — Dans cette région plus que partout ailleurs les cultures sont liées au régime de la submersion. La faible amplitude des crues rend possible la culture du riz sur la majeure partie des terrains submergés, bien qu'une très faible proportion seulement soit utilisée par les autochtones (1).

De Kabara à Ansongo ainsi qu'en aval de Niafunké, les régions traversées par le fleuve ne reçoivent pas des précipitations suffisantes pour permettre des cultures sans inondation. La saison pluvieuse se réduit à 4 mois, dont deux seulement, juillet et août, présentent des précipitations importantes.

L'emplacement des rizières est choisi en fonction de conditions contradictoires, comme d'ailleurs dans les autres régions. L'indigène veut d'une part que son riz soit le plus développé possible à l'arrivée de la crue, afin qu'il soit moins sensible aux dégâts des poissons. D'autre part, il craint une arrivée trop tardive de la crue qui pourrait ne survenir qu'après l'arrêt des pluies, laissant ainsi le riz sans eau, d'où son anéantissement. La seconde condition le conduit à choisir les terres basses (qui d'ailleurs, étant donnée la faible amplitude des crues, ne sont jamais recouvertes de plus de 2 m. 50 de hauteur d'eau), alors que la première l'inciterait à choisir des terres hautes. Ce dilemne est résolu par : 1° des semis hâtifs, très dangereux en année peu pluvieuse, mais inlassablement recommencés si les disponibilités en semences le permettent ; 2° le choix des terres basses où l'inondation arrive tôt ; 3° la création, dans le but d'arrêter les poissons, de petites digues submersibles percées de nombreuses ouvertures munies de fagots d'épines.

Ce qui précède s'applique aux régimes pluviométrique et fluvial les plus fréquents. Mais il peut arriver qu'un hivernage particulièrement tardif coïncide avec une crue très hâtive. Dans ce cas les riz seront submergés très jeunes et la protection des digues étant insuffisante dans le temps, les poissons feront d'énormes dégâts. Donc, aussi bien qu'une arrivée tardive, une arrivée hâtive de la crue est redoutée par le riziculteur. On peut tenir pour certain qu'après une telle année les rizières profondes seront abandonnées, quittes à être reprises après une année à crue tardive qui aura amené les inconvénients que nous avons analysés en premier lieu.

Un autre danger des crues tardives est dû au fait que depuis la floraison le riz cesse de s'accroître, alors que la crue continue. En année normale, ce fait ne constitue pas un inconvénient, la floraison, c'est-à-dire l'arrêt de croissance, arrivant à un moment où

(1) Il n'en a pas été toujours ainsi ; cette région a été jadis très peuplée et très prospère, surtout avant la conquête marocaine.

la crue est à peu près étale (voir fig. 10). Mais si la crue est tardive, la floraison surviendra en pleine période de hausse rapide de la crue ; il pourra y avoir submersion complète et asphyxie des plants.

Pour remédier à cet inconvénient, l'indigène n'a pas la ressource

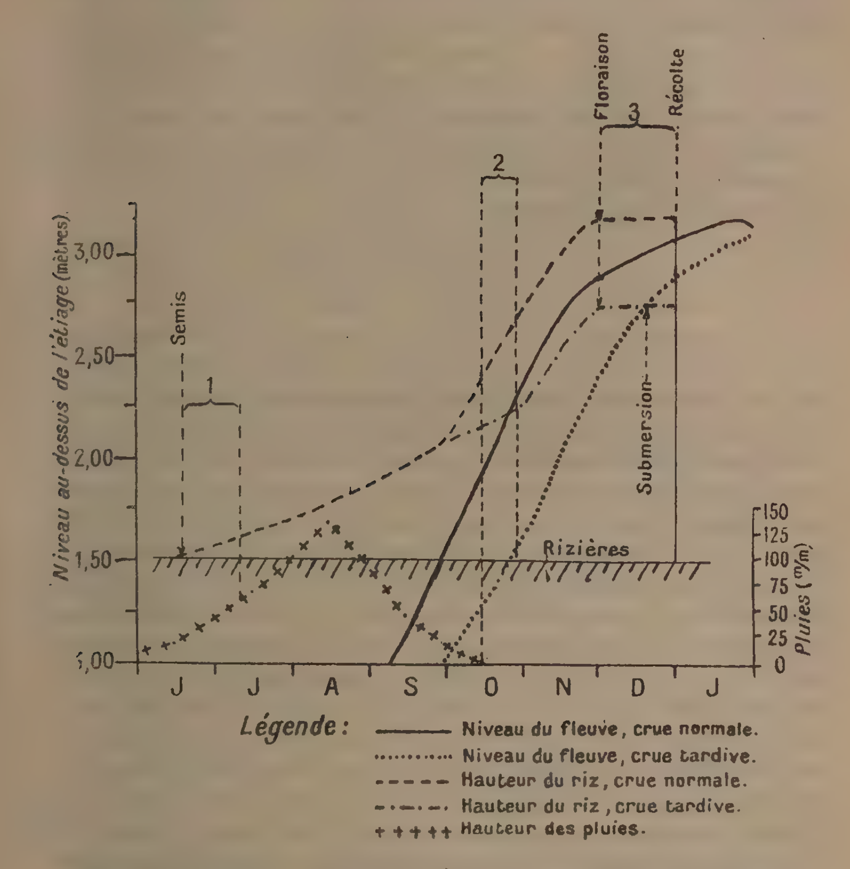


Fig. 10. — Régime des rizières dans la vallée post-deltaïque du Niger

Périodes dangereuses : 1. En cas de pluies tardives.
2. En cas de crue tardive ou d'arrêt prématuré des pluies.
3. En cas de crue tardive.

de jouer sur la hauteur de ses rizières. La taille du riz est en effet fonction de la hauteur de l'eau au moment de la floraison. Les inconvénients d'une crue tardive que l'on vient d'analyser sont donc les mêmes, quelle que soit la profondeur des rizières, pour une même date de semis. Il est évident que si une crue tardive correspond à un hivernage tardif, ayant obligé l'indigène à reculer

la date de ses semis, ses inconvénients seront beaucoup moins grands.

Toutes ces considérations montrent les aléas sans nombre que subit la riziculture dans cette région, et la difficulté d'y parer sans aménagement hydraulique sérieux.

Dans la pratique, on trouve des rizières à des profondeurs allant de 2 m. 50 à 1 m. 50 au maximum de la crue. Les endroits les plus profonds sont ensemencés de variétés tardives, exigentes en eau, mais donnant de beaux rendements et les terres plus hautes de variétés hâtives. Toute une gamme de variétés permet d'utiliser ainsi les divers emplacements.

B. — Autres régions

En dehors de la vallée du Niger ou des grands affluents, on trouve de nombreuses rizières au Soudan, mais occupant de faibles étendues comparativement aux régions que nous venons d'étudier.

Le *Bakoy*, le *Bafing*, le *Baoulé*, la *Falémé*, dans le bassin du Sénégal, ne débordent guère que par endroits, sur des zones de faible amplitude, par suite de l'encaissement de leur vallée. Mais les indigènes de ces régions sont loin de tirer le même parti des terrains inondés que ceux des régions étudiées précédemment, en raison certainement de la plus grande violence des crues qui augmente encore la précarité des cultures, ou la faible densité des populations. Une exception doit être faite à l'endroit de la *Kolimbiné*, affluent du Sénégal qui draine toutes les eaux de la dépression comprise entre la chaîne de Ber'ié et le massif du Guidioumé et qui inonde périodiquement d'immenses étendues transformées en mares. Une bien faible partie cependant est cultivée en rizières, sauf dans la partie Nord (Subdivision de *Yélimané*).

Les innombrables dépressions que l'on trouve dans tout l'hinterland au cours de la saison pluvieuse sont également utilisées, tout au moins en partie, pour la riziculture. Ces bas-fonds, inondés par un cours d'eau permanent ou bien souvent temporaire ou directement par les eaux de ruissellement des hauteurs voisines, sont généralement de dimensions exigues, mais peuvent prendre parfois une certaine ampleur. Dans le Sud du cercle de Sikasso par exemple, région jouissant d'un climat pluvieux, les cours d'eau très nombreux possèdent des plaines alluviales étendues où sont établies de belles rizières.

Bien que le régime de l'inondation de ces dépressions soit très variable selon leur emplacement, leur étendue et le régime local des pluies, on peut les ramener à quelques types principaux :

Mare. — Les eaux de ruissellement peuvent se collecter dans des dépressions qui forment des lacs temporaires, munis généralement de déversoirs.

Le régime des crues dans ces endroits est très brusque, surtout au début de la saison pluvieuse, tant que le niveau des déversoirs n'est pas atteint. La dimension de ces cuvettes a aussi son importance à ce point de vue.

Les rizières sont établies de préférence dans les parties hautes du bas-fond pour éviter une submersion trop brusque. Une autre raison incite l'indigène à ne pas cultiver les parties profondes : Dans un tel endroit en effet l'eau ne peut rester stagnante au début et à la fin de la saison pluvieuse, l'échauffement de l'eau par le soleil qui en résulte peut être tout à fait nocif à la végétation (les jeunes plants deviennent rouges et meurent) ou à la maturation : diminution de récolte en quantité et en qualité (clivage des grains).

Marécage. — Par marécage, nous entendons un terrain bas inondé pendant la saison pluvieuse, mais qui à la différence d'une mare proprement dite constitue la zone d'épandage d'un cours d'eau. Par conséquent l'eau n'y est pas stagnante. L'importance de ces bas-fonds peut être considérable et en tout cas hors de proportion avec le débit du cours d'eau qui les alimente, d'où une circulation de l'eau extrêmement lente, sauf après les pluies importantes. En somme ces dépressions se rapprochent beaucoup plus d'une mare que des plaines inondables que nous avons étudiées dans le Haut-Niger par exemple. Elles reproduisent plutôt, quant à leur position et en infiniment plus petit, la zone inondable du delta central.

C'est dans ces marécages qu'en dehors de la vallée du Niger sont situées le plus grand nombre de rizières. Il n'est pas de village au Soudan, situé à proximité d'un tel terrain, qui n'en tire pas parti pour établir quelque rizière.

Vallée de cours d'eau temporaire. — Ces cours d'eau possèdent un lit mineur généralement de très faible section qu'ils quittent à chaque pluie importante, pouvant inonder ainsi des terrains plus ou moins étendus, mais de très faible superficie le plus souvent, où sont établies des rizières (voir fig. 11).

La caractéristique du régime des rizières de ce type est son allure torrentielle : brusques variations de niveau, courant rapide. Une première période critique est celle qui s'étend du semis à la germination, pendant laquelle une pluie survenant peut produire une crue qui entrainera les graines au loin. Une fois les plants

enracinés, ceux-ci ne courent plus grand risque : les crues même fortes sont de courte durée et la submersion ne dure jamais très

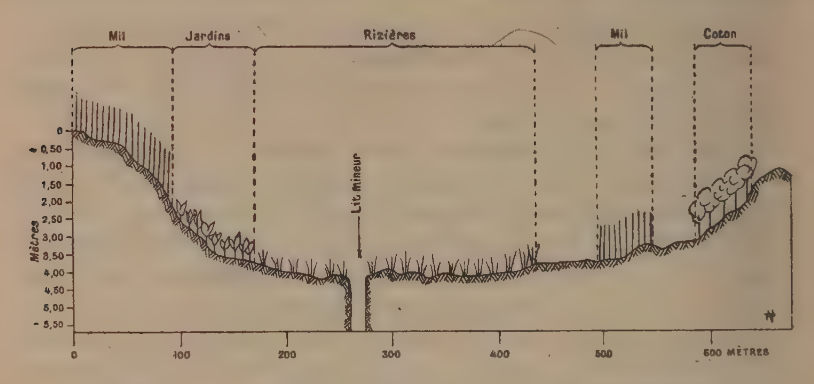


Fig. 11. — Coupe d'une vallee de cours d'eau temporaire

longtemps. Ce qui est plutôt à craindre est le manque d'eau au début et à la fin de la végétation.

Vallée de petit cours d'eau permanent. — Les cours d'eau permanents, en dehors des grands affluents du Sénégal et du Niger ne sont pas extrêmement nombreux au Soudan. Ce fait s'explique facilement par le climat qui présente une sécheresse absolue pendant 4 à 8 mois selon les régions. Aussi n'en trouve-t-on guère que dans le Sud de la colonie (cercles de Bougouni, Sikasso, Koutiala).

La vallée de ces cours d'eau est généralement encaissée, mais elle peut présenter des parties inondables dont la configuration rappelle en plus petit celle de la haute vallée nigérienne. On peut trouver ainsi des plaines inondables avec des berges plus ou moins surélevées munies de brèches. Le régime de la submersion est cependant différent, beaucoup plus irrégulier encore et en assez étroite dépendance avec le régime local des précipitations.

(A suivre).

OBSERVATIONS SUR LA PRODUCTIVITÉ DES CAFÊIERS INDÉNIÉ

par **Ed. SIBERT**

Ingénieur d'Agronomie coloniale
Licencié ès-Sciences

Au cours de ces dernières années un relevé de la production par arbre a été fait sur une plantation de caféiers : type « Indénié », forme « Assikasso ».

Cette plantation est située dans le nord de la subdivision d'Adzopé. Elle est établie sur un sol forestier, à sous-sol graveleux et de formation latéritique.

La productivité des plantes cultivées sur ce sol : cacaoyers et caféiers étant satisfaisante, il peut être considéré comme étant de richesse moyenne, propice à la culture caféière sous la condition d'un dessouchage complet pour lutter contre le pourridié et une forte trouaison avant la mise en place des plants. Ceux-ci plantés à la densité de 835 à l'hectare couvrent presque complètement le terrain dès la septième année sur les bons emplacements.

Aucun apport d'engrais n'a été fait ; l'entretien a consisté en quelques sarclages annuels ; mise à part l'élimination des gourmands, les arbres n'ont pas été taillés, ceci afin de suivre leur développement et d'examiner la charpente adoptée par chacun laquelle est très variable suivant les plants.

Variation dans la productivité suivant les caféiers

Si d'une façon générale le rendement des caféiers dépend de la richesse du sol et des travaux agricoles qui y sont pratiqués, il dépend surtout du plant lui-même. Il est d'observation courante que deux plants voisins d'une même variété placés dans les mêmes conditions et ayant supporté les mêmes traitements peuvent être l'un très productif et l'autre presque pas.

On connaît des plants qui, sans avoir supporté aucune fumure, ont donné une année plus de cinquante kilos de cerises.

Enfin une plantation reflète beaucoup par sa production les soins qu'on lui apporte. On admettait jusqu'à présent un rendement moyen de 600 kilogrammes de café marchand à l'hectare comme normal. Les améliorations apportées au cours de ces dernières années dans la conduite de certaines plantations ont sensiblement augmenté cette moyenne.

Notre parcelle d'examen a été plantée en 1928 avec des plants ayant un an de pépinière.

La production en café marchand a été annuellement :

Novembre	1930	à avril	1931	1	kilogramme
—	1931	—	1932	84	—
—	1932	—	1933	323	—
—	1933	—	1934	880	—
—	1934	—	1935	1.840	—
—	1935	—	1936	760	—
—	1936	—	1937	2.220	—
				6.108	kilogrammes

Il avait été planté 2.671 plants, dont un certain nombre sont morts, pour la plupart de pourridié. Il en restait 2.142 au début 1933, 2.076 au début 1935, et 1896 au début 1937.

L'examen de la production individuelle et annuelle de ces plants permet les observations suivantes :

En 1932-1933 à 5 ans d'âge :

40 % des plants ne produisent que peu ou pas.
54 % des plants produisent de 1 à 2 kg. de cerises par plant.
6 % des plants produisent de 2 à 10 kg. de cerises par plant.

En 1934-1935 à 7 ans d'âge :

22 % des plants ne produisent que peu ou pas.
74 % des plants produisent de 2 à 25 kg. de cerises par plant.
22 % des plants produisent de 25 à 65 kg. de cerises par plant.

En 1937, lorsqu'on totalise pour chaque plant ses productions des récoltes pesées on obtient les résultats suivants :

360 plants soit : 19 % ont produit moins de 10 kg. de cerises chacun ;

1.333 plants soit : 70 % ont produit de 10 à 50 kg. de cerises chacun ;

192 plants soit : 10 % ont produit de 50 à 100 kg. de cerises chacun ;

6 plants soit : 0,3 % ont produit de 100 à 120 kg. de cerises chacun ;

On voit d'après ceci qu'un dixième des plants produisent une moyenne double des autres plants et que 20 % ne donnent pratiquement rien.

Ceci confirme une fois de plus, ce qui n'est pas nouveau, que les nouvelles plantations doivent être établies avec des plants productifs pour en obtenir un rendement susceptible d'être doublé ou triplé.

Variation annuelle de la productivité des caféiers

Lorsqu'on examine sur plusieurs années la productivité individuelle des caféiers, on constate que celle-ci n'est pas constante. Elle donne en général l'impression d'être bi-annuelle. Ceci a déjà été observé depuis longtemps, et certains y ont vu une relation avec la variation du rapport : $\frac{\text{carbone}}{\text{azote}} \left(\frac{C}{N}\right)$ qui conditionne la nutrition de la plante.

Les caféiers dont la somme individuelle des récoltes est la plus élevée ont donné aux cours de ces dernières années des productions suivantes en kg. de cerises :

Années	Numéro d'ordre				
	12-9	11-29	11-5	13-28	12-8
1931-1932	0	0	0	0	0
1932-1933	8	4,5	4	17	4,5
1933-1934	18	23	24	13,5	23,5
1934-1935	39	35	26	46	17
1935-1936	9	12	6	2	20
1936-1937	46	37,5	45	28	36
Total	120	112	105	104	100

La sous-production de la récolte 1935-1936 est une coïncidence accumulant des conditions climatériques défavorables lors de la floraison et la présence d'une année précédente très productive.

On remarque cependant que quelques plants ont une constance relative dans leur production. A quoi l'attribuer ?

Il est possible que le milieu joue une grande part : conditions locales de fertilité activant la nutrition de l'arbre. Cependant si les terrains, surtout ceux de la moyenne Côte d'Ivoire, se présentent en zones, généralement de petite étendue, dont la fertilité est très variable, il serait curieux et difficile à admettre, que cette fertilité s'accroisse considérablement sur les quelques mètres carrés qui constituent l'emplacement d'un caféier. Il faut donc

supposer que la constance dans la productivité, si elle est la conséquence d'une nutrition régulière, dépend alors comme celle-ci de caractères d'assimilation active qui sont propres au plant. Ces caractères sont-ils « fluctuants » ou « héréditaires ». On est en droit d'admettre qu'ils peuvent être héréditaires.

Précocité des plants

On constate qu'à partir de la quatrième année quelques plants ont déjà une production notable. On pourrait être tenté de choisir ces plants comme semenciers afin d'activer l'entrée en valeur de nouvelles plantations.

Il a été choisi parmi ceux-ci les sept plants les plus développés. Le tableau de leur rendement annuel donne (en cerises) :

	1931	1932	1933	1934	1935	1936	TOTAL des récoltes
1........	2,8	1	7	12	5	5,50	33,3
2........	5,8	0,5	7	mort	»	»	13,3
3........	7,5	0	10	11	9	7,5	45,0
4........	4,3	3	7	0	4	10	27,3
5........	9,8	1	4	5	mort	»	19,8
6........	5	1	15,5	23	6	9	59,5
7........	5,6	1,5	1	20	0	0	28,1
8 témoin non précoce	0	8	18	39	9	46	120,0

Il montre nettement que les espérances présentées au début n'ont pas été tenues. Certains sont morts, d'autres ont eu leur croissance ralentie, et ceux qui ont subsisté restent depuis en sous-production.

Ce serait donc une erreur de choisir les plants précoces pour fournir des graines de semence.

Conclusions

Quelle que soit la méthode de multiplication adoptée pour les caféiers par greffage ou par semence, il en résulte toujours la nécessité de rechercher des plants-mères. L'examen de ces plants doit porter à la fois sur la structure de l'arbre et sur sa productivité.

Il faut rechercher des plants à port dégagé ayant surtout un fort développement des branches basses et ne présentant pas une prédisposition à l'effeuillage pendant la saison sèche. Parmi ceux-ci le choix doit se faire sur les plants les plus productifs, cette déter-

mination se faisant en totalisant les productions annuelles, l'arbre ne devant pas présenter des caractères d'épuisement après une récolte très abondante : comme par exemple la formation de nouveaux rameaux à entre-nœuds très courts, ou bien dessèchement de branches.

Il y a intérêt à faire ces observations pendant le plus grand nombre d'années possible, car ceci permet d'éliminer les plants précoces appelés à présenter rapidement des caractères de sénilité.

LA " ROSETTE " DE L'ARACHIDE

CONNAISSANCES ACTUELLES
RELATIONS AVEC LA DATE DES SEMIS DANS LE PAYS DU BAOULÉ-NORD
MÉTHODES PROPHYLACTIQUES A APPLIQUER

par

ROLAND PORTÈRES
Ingénieur Agricole
Ingénieur d'Agronomie Coloniale
Licencié ès-Sciences

et

R. LEGLEU
Ingénieur d'Agriculture
Coloniale

I. — Aperçu sur l'état actuel de nos connaissances concernant la Mosaïque de l'Arachide

Cette maladie fut découverte pour la première fois en 1907 par A. ZIMMERMAN [1] en Afrique Occidentale (Territoire du Lindi) où elle sévissait avec gravité. ZIMMERMAN préconisait de ne conserver pour la semence que les graines prélevées sur des pieds sains et de ne cultiver l'arachide qu'en dehors des zones envahies par la maladie.

— En 1913, BUTGERS l'observa à Java. En 1917, MAC CLINTOCK [2], aux Etats-Unis, signale un unique cas de Mosaïque. Il constate que les graines issues du plant malade ne transmettent pas l'affection. Les inoculations artificielles faites à l'aide de la sève des parties malades furent sans succès.

Pendant la campagne de production de 1923-1924, dans l'Union Sud-Africaine, L. B. POLE EVANS, Dr du Service botanique, observe la présence de la « Rosette » sur tout le territoire [3]. Il est le premier à signaler que l'attaque est plus sérieuse sur les plantes tardives et qu'elle est plus développée en fin de campagne. Pour lui, les pluies abondantes, la sécheresse, les mauvaises conditions agrologiques, enfin, tout ce qui peut gêner la croissance des arachides, sont autant de causes qui favorisent le développement de la rosette. D'autre part, il remarque que les semences ne transmettent pas la maladie. Pour lui, les pucerons qui jouent un si grand rôle dans la vection de beaucoup de maladies dites de « dégénérescence » ne sont pas à incriminer. L'infection ne se fait pas par le sol. P. EVANS pratique sans succès quelques inoculations.

— Storey (H. H.) et Miss Bottomley (A. N.) [4], dans une série d'expériences faites aussi dans le Sud-Africain à la même époque (1924), reconnaissent que le Puceron *Aphis leguminosae* Theob (1). est capable de transmettre la maladie de la rosette. L'organisme causal n'est pas décelé et l'affection semble bien se ranger dans le groupe des maladies à virus filtrant. Les pucerons qui ne se sont pas nourris de sève de plantes malades ne véhiculent pas la rosette. Par suite, il reste donc possible de trouver des champs indemnes de mosaïque quoi que supportant le puceron.

— J. Rambert [5] découvre la mosaïque sur les semis tardifs d'arachides à la Station expérimentale de M'Bambey (Sénégal). La propagation se fait en « tache d'huile » (1924).

— S. Sunderanan signale en 1926 une forme buissonnante de la rosette, le *Clump*, dans les environs de Madras (Indes Anglaises). Les cultivateurs de la région attribueraient la maladie qui est sporadique à de mauvaises conditions de sol et à l'emploi de graines de semence non mûres [6].

— En Gambie anglaise, A. J. Brocks (1926-1927) ne retrouve pas l'agent vecteur signalé en Afrique du Sud mais attribue la transmission de la maladie à un Capside et à un Jasside [7]. Plus tard, poursuivant son étude, il trouva comme vecteurs certains les deux Jassides *Cicadulina arachidis* et *C. similis* (1928) [7].

— S. Hargreaves, en 1928, signale la transmission de la mosaïque dans l'Uganda par le puceron, *Aphis Laburni* Kaltenbach [8]. Plus tard, au Sierra-Léone, le même chercheur retrouve ce puceron, à nouveau vecteur de la mosaïque (1932). Un résumé de ses études publié en 1933 dans le rapport annuel de département de l'agriculture du Sierra-Léone pour l'année 1932 mérite d'être cité intégralement [16] :

« La Mosaïque de l'Arachide est transmise par *Aphis Laburni* « Kalt. à toute époque de l'année, que ce soit en champ ou en insec- « tarium, les Aphis étant présents en quantité variable pendant « toute l'année.

« En janvier beaucoup furent détruits par un champignon « (*Empusa freeseni* Nowak).

« Il apparaît que les symptômes sont dûs à deux, peut-être « trois virus :

« 1. *Chlorose nette* (marked chlorosis) avec enroulement des « feuilles.

« 2. *Chlorose faible* (little chlorosis) sans enroulement des feuilles,

(1) *Aphis leguminosac* Thebo.
= A. Laburni Kalt.
= A. medicagini Koch.

« à jeunes feuilles d'un vert en général plus intense que dans les « feuilles normales.

« 3. *Chlorose* très nette sauf pour les nervures, avec enroulement des feuilles faible ou nul.

« Dans la forme 1, il faut 4 à 7 jours après l'infection pour en « apercevoir les premiers symptômes. Dans la forme 2, il faut 12 « à 14 jours.

« Dans la forme 1, 4 à 5 feuilles sont formées avant que la « première feuille ne prenne une teinte sombre plus intense. Dans « la forme 2, ce vert intense se développe après la formation d'une « feuille seule. Tous ces symptômes obtenus expérimentalement « se sont trouvés transmis par les Aphides recueillis sur des plants « à symptômes respectivement similaires.

« La nature distincte de la forme nº 3 n'a pu être suffisamment « discriminée avec satisfaction.

« Beaucoup d'infections furent composées et, occasionnelle-« ment, on a pu trouver un plant avec un rameau d'un type et « les autres d'un autre.

« Les nombres relatifs de plants avec infections simples des « types 1 et 2 varient, toutes conditions de précipitation pluvieuse « étant apparemment égales ; tandis que le type 2 seul prédomine « pendant les périodes sèches.

« Une 1/2 heure est requise par un puceron pour infecter une « plante saine, et, apparemment, il est possible pour l'insecte de « devenir exempt d'infection.

« Deux Aphis non ailés furent utilisés individuellement, chacun « transférant quotidiennement la maladie à une plante saine ; l'un « mourût au bout de 7 jours, l'autre de 10, mais dans chacun des cas « aucun symptôme de Mosaïque ne se développa après le 4e jour. »

— T. R. Hayes [9] retrouve en Gambie les trois formes de Hargreaves dont il étudie la morphologie et qu'il dénomme respectivement : *rosette chlorotique*, *rosette verte* et *rosette nº* 3.

Par des greffes expérimentales, il reproduit les deux types de rosette causées par des virus différents (types 1 et 2).

Par des observations en plein champ appuyées par des expériences préliminaires, il montre que les ensemencements tardifs sont plus atteints que les autres, que les grands champs sont plus infectés, que les plantes au bord des sentiers et routes sont plus mosaïquées. Il lui apparaît que les couvertures vivantes de Digitaires tendent à réduire la gravité du mal, probablement par réduction de l'évaporation des eaux du sol. (On a constaté qu'en Gambie la maladie semblait en relation avec les périodes de sécheresse.)

— Aug. CHEVALIER [10] évaluait en novembre 1929 à 1-2 % le nombre de pieds malades au Sénégal. En 1930, le taux d'infection est porté à 10-15 % par M. TROCHAIN (11) pour les régions du Baol et du Cayor. A M' Bambey, en 1931, M. FROMENT signale une décroissance en même temps qu'un retard dans l'apparition de la maladie. Toutefois, J. RAMBERT et J. SEGUELA [12] pour la campagne de 1925 signalent un taux d'infection de 35 % à la Station de M'Bambey. Dans le Bas-Saloum, MASSIBOT signale en 1934 que des champs sont abandonnés.

— F. BOUFFIL [13] à la station Expérimentale de l'Arachide de M'Bambey (Sénégal) isole en 1931 l'*Aphis Laburni* Kalt. et montre expérimentalement sa fonction vectorielle dans la propagation de la Mosaïque.

Le puceron passe la saison sèche sur les semis très tardifs (jusqu'en janvier) et sur les « Sakhagayes » (terme Wolof) ou arachides provenant de gousses laissées en terre à la récolte et qui végètent dans les jachères. Le puceron passerait peut-être aussi la mauvaise période sur l'*Acacia albida* Delile.

Une série d'inoculations artificielles à partir de jus de presse de plant malade n'a donné aucun résultat sur les plantes saines.

Cet auteur, dans son intéressante étude, observe que les pucerons sont excités par une petite fourmi noire, *Crematogaster senegalensis* Roger, alors que HARGREAVES suppose au contraire que ces pucerons sont tenus en échec par les fourmis (Cf. J. VUILLET in Bibl.). F. BOUFFIL trouve comme prédatrices des pucerons les larves d'une Coccinellide *Cydonia vicina* Muls.

Il relate aussi les essais qui ont eu lieu en 1930 à la Station de M'Bambey en vue de contrôler des essais similaires faits en d'autres pays sur la transmissibilité de la Mosaïque par les semences : les résultats furent négatifs. Fait observé aussi en d'autres pays, la nature du sol ne semble avoir aucune influence sur la propagation de l'affection.

A propos des moyens de lutte l'A. donne des procédés inapplicables en l'état actuel des pratiques culturales indigènes en A. O. F. même en période de hauts cours de l'arachide (Traitements par pulvérisation d'émulsions savon-pétrole ou savon-huile pour la destruction des pucerons).

Il fait allusion à la possibilité de l'élevage des Coccinelles en vue de lâchers périodiques de ces insectes dans les régions infectées.

Le « *Roguing* » ou arrachage des plants malades suivi de leur destruction par le feu est conseillé par F. BOUFFIL, à condition d'être effectué très soigneusement. L'A. recherche actuellement des lignées d'arachides résistantes dont il espère beaucoup.

En terminant son étude F. Bouffil cite comme une maladie distincte de la Rosette l'affection du Clump qui a fait son apparition à M'Bambey à partir de 1930.

— J. Vuillet [14], à la suite des travaux de F. Bouffil préconise de porter l'étude des moyens de lutte sur le terrain biologique par contrôle des Pucerons à l'aide de Coccinellides et de Syrphides élevés sur une plante auxiliaire porteuse d'un autre Puceron que celui de l'arachide (*Siphonophora leptadeniae* A. Vuillet).

La culture intercalaire très espacée de deux Asclépiadaceae : *Leptadenia lancifolia* Decne. et *Calotropis procera* Ait. (*Paftane* des Wolofs) est proposée. Ces deux plantes vivent spontanément dans les régions sèches des zones sénégaliennes et soudaniennes mais semblent pouvoir être acclimatées facilement dans des régions plus humides et plus chaudes. Le *Leptadenia lancifolia* est aussi signalé sur le littoral du Golfe de Guinée (Plaines d'Accra, Nigeria-Sud, Lagos), nous l'avons trouvé dans la région de Bingerville où il n'est pas très commun.

Quant au *Calotropis procera*, il a été introduit avec succès dans l'île de Fernando-Po ; nous l'avons rencontré entre Port-Bouët et Abidjan dès le début de 1933 en floraison et en fructification, ce qui indique une adaptation facile à un climat très humide sur sol sablonneux (R. Portères). On le rencontre aussi en Côte d'Ivoire dans la région de Dimbokro et de Bouaké. L'introduction en a du être faite par les bateaux.

Ces deux plantes peuvent être facilement acclimatées et cultivées dans le nord de la Côte d'Ivoire. A défaut, il faudrait rechercher d'autres végétaux pouvant jouer le même rôle dans la lutte contre les pucerons.



Indices d'infection dans le Baoulé nord

1. — *Champ expérimental de Kassoukro* (*Société de Prévoyance*).

Variété couchée à trois graines par gousse.

Semis du 27 mars. La floraison débute le 20 mai. Présence d'infection constatée le 20 mai.

Contrôle du 2 juillet.

Nombre de couples de pieds examinés : 2.400.

Possèdent la forme Clump :	690	couples soit	29 %
Possèdent la forme Rosette :	480	couples soit	20 %
Total infecté :	1 .170		49 %

2. — *Champ de la Mutuelle Scolaire de Bouaké.*

Variété couchée à trois graines par gousse.
Semis probable vers le 15 avril.
Contrôle du 3 juillet.
Nombre de couples de pieds examinés : 2.220.
Nombre de couples de pieds malades : 2.042 soit 92 %.

3. — *Champ de la pépinière de la Société de Prévoyance à Bouaké.*

Une variété originaire de Katiola, une autre du Sénégal.
Semis du 20 avril. La floraison débute le 2 juin. Présence d'infection constatée le 25 mai.
Le 6 juin, arrachage et destruction des plants malades.
Contrôle du 8 juillet.
Nombre de couples examinés effectivement ou virtuellement : 459.

Couples manquants (arrachage du 6 juin 15 %, défaut de germination 5 %)	91 soit	20 %
Couples présents	368 soit	80 %
	459 soit	100 %

Sur les 368 couples présents :

Couples infectés	156 soit	42 %
Couples sains	202 soit	55 %
Couples atteints par les Cochenilles	10 soit	3 %

4. — *Champs de la route de Bouaké à Katiola* (*km.* 0 *à* 25).

Tous les champs sont contaminés.
L'infection varie de 1 à 15 %, en moyenne 10 %.

5. — *Champs de la route de Bouaké à Béoumi* (*km.* 0 à 67).
L'infection varie de 5 à 50 %, en moyenne 20 à 25 %.

6. — *Champs de la route de Bouaké à Tiébissou* (*km.* 0 *à* 6).
L'infection est faible : 1 à 5 %

7. — *Champs de la route de Béoumi à Sakassou* (*km.* 0 *à* 40).
L'infection est assez forte : 5 à 7 %.

8. — *Champs de la route de Bouaké à Sakassou* (*km.* 0 *à* 40).
Le taux d'infection varie de 7 à 10 %.

9. — *Champs de la route de Béoumi à Séguela* (*km.* 0 *à* 15).
Le taux d'infection dépasse 10 %.

10. — *Champs de la route de Béoumi à Bodokro* (*km.* 0 *à* 25).
Le taux d'infection se tient entre 7 et 10 %.

11. — *Champs de la tribu des Kodes* (*subdivision de Béoumi*).
Le taux d'infection est très faible : 1 à 3 %.

12. — *Champs de la tribu des Golis* (*subdivision de Béoumi*).
L'infection est un peu plus forte que chez les Kodés : 3 à 7 %.

13. — *Champ de Kassoukro près Bouaké.*

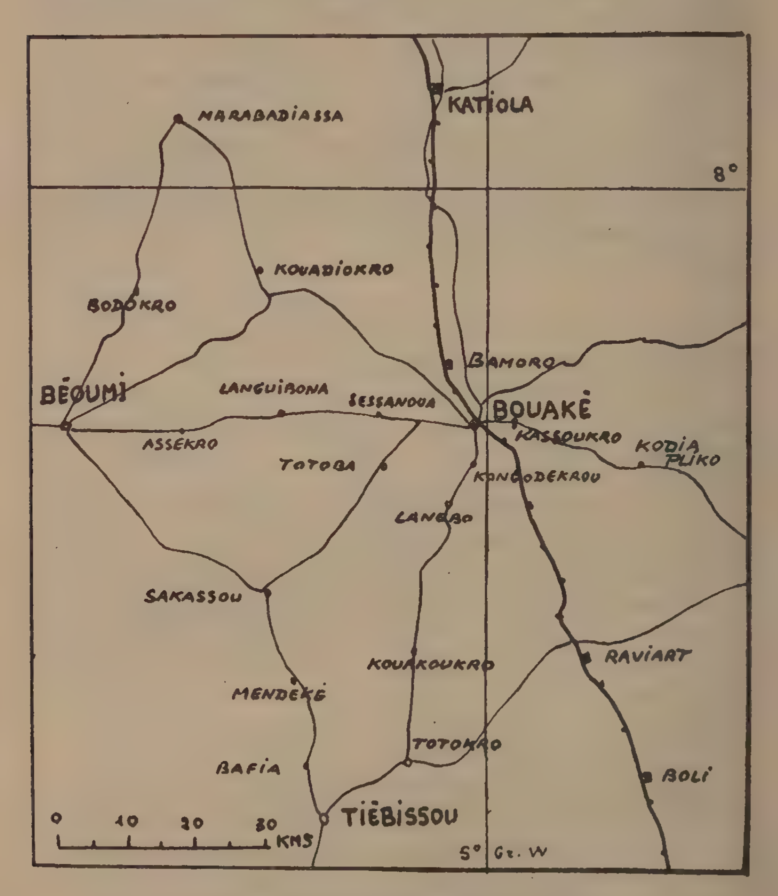
Variété originaire du Sénégal (1934) cultivée en butte sur terrain graveleux latéritique. Taux d'infection 90 %.

14. — *Champ de Kassoukro.*

Variété originaire du Sénégal (1934), cultivée en buttes à la houe et en billons à la billonneuse. Semis des 24 avril et 1er mai.

Infection constatée au 1er juin.

Taux d'infection au 8 juillet : 60 %.



Environs de Bouaké (échelle 1/1.000.000)

II. — Perte de production-gousse chez les « Rosettes » et les « Clumps »

1. *Matériel.* — Variété locale du Baoulé Nord à port dressé et à trois graines par gousse. Semée le 9 mars sur labour à la charrue suivi d'un billonnage mécanique. Semis en poquets de deux graines. La floraison débute en mai et la rosette y est signalée dès le 10 mai. Le 9 juillet, le champ est presque à maturité de récolte (environ 10 à 12 jours avant maturité commerciale). Ce champ à toujours été tenu en parfait état de propreté.

Pourcentage de plants mosaïqués (stade Clump) : 5 %.

Pourcentage attaqué par les cochenilles : 1 %.

Présence de la Cercosporiose sur tout le champ, mais sans gravité.

Localité : Bouaké-ville.

Terrain sableux moyennement fertile, graveleux par places.

2. *Contrôle.* — 200 couples sains et 200 couples Clump ont été récoltés. Les gousses fraîches et le fourrage vert + racines ont été pesés séparément :

	CLUMPS	SAINS
Gousses fraîches	6,00 kgs.	31,50 kgs.
Fourrage frais	18,50 kgs.	52,00 kgs.
Total	24,50 kgs.	83,50 kgs.

3. *Perte de production :*

En *gousses fraîches* : 31.50 — 6.00 = 25.50

$$\frac{25.5 \times 100}{31.5} = \mathbf{81}\ \%$$

En *fourrage frais* : 52.0 — 18.5 = 33.5

$$\frac{33.5 \times 100}{52.0} = \mathbf{64}\ \%$$

En *production totale* : 83.5 — 24.5 = 59.0.

$$\frac{59.0 \times 100}{83.5} = \mathbf{71}\ \%$$

$$\text{Rapport} : \frac{\text{gousses fraîches} \times 100}{\text{fourrage frais}}$$

Pieds Clumps :

$$\frac{6.0 \times 100}{18.5} = \mathbf{32.0}\ \%$$

Pieds sains :

$$\frac{31.5 \times 100}{52.0} = \mathbf{66.0}\ \%$$

4. *Interprétation.* — *a*) La perte est pour les gousses fraîches de 81 %, pour le fourrage frais de 64 % et pour le poids total de la plante de 71 %.

b) Le plant-clump est complètement déséquilibré au point de vue végétatif. Sur les pieds sains, les gousses fraîches représentent les 2/3 du poids du fourrage frais (pour la variété contrôlée) ; ce rapport tombe au 1/3 pour les pieds clumps.

Il y a donc, non seulement une perte de poids de l'ensemble (71 %), mais cette perte affecte plus particulièrement la production-gousse que la production-fourrage.

Le contrôle effectué chiffre bien l'observation qualitative : plant rabougri à faible production-gousse ramassé vers le collet.

III. — **Relation entre l'époque des semis et l'infection**

L'étude d'une telle relation ne présente une valeur réelle que si elle est faite sur une zone réduite dans un centre d'infection bien localisé. Ceci, à raison de la variation dans l'importance et l'activité des foyers d'infection.

Les observations ont porté sur les environs immédiats de la ville de Bouaké.

Arachides du pays

1. Semis du 9 mars. — Arachide dressée à trois graines par gousse du Baoulé. A 10-12 jours de la récolte, le 9 mai, le pourcentage de malades est de 4 %.
2. Semis du 27 mars. — Floraison le 20 mai. Premières atteintes par la maladie le 20 mai, soit 54 jours après le semis.
3. Semis du 1er avril. — Floraison le 10 mai. Premières atteintes par la rosette le 20 mai, soit 50 jours après le semis.

4. Semis des 8 et 12 avril. — Floraison débute le 30 mai et le 5 juin. Premières atteintes par la rosette le 25 mai, soit 38 et 42 jours après le semis.

Arachides du Sénégal

5. Semis du 20 avril. — Floraison débute le 2 juin. Premières atteintes par la rosette le 25 mai, soit 35 jours après le semis.
6. Semis du 24 avril. — Floraison débute le 13 juin. Premières atteintes par la rosette le 1er juin, soit 38 jours après le semis.
7. Semis du 1er mai. — Floraison débute le 13 juin. Premières atteintes par la rosette le 1er juin, soit 31 jours après le semis.
8. Semis du 4 juin. — Floraison débute le 2 juillet. Premières atteintes par la rosette le 25 juin, soit 21 jours après le semis.

Arachides du pays

9. Semis du 15 juin. — Floraison débute le 8 juillet. Premières atteintes par la rosette le 9 juillet, soit 23 jours après le semis.

De l'énumération qui précède, il ressort nettement que plus le semis est tardif, plus vite débute la floraison et plus rapide est l'infection. Dans le semis effectué fin mars, l'infection se déclare après deux mois ; dans les semis de juin elle a lieu après trois semaines.

Mettons sous forme de tableau le temps qui s'écoule entre l'époque du semis et, d'une part la floraison, de l'autre l'infection :

	NOMBRE DE JOURS									
N° de semis	1	2	3	4*a*	4*b*	5	6	7	8	9
Semis à début floraison	61	54	40	52	53	43	49	43	28	22
Semis à infection déclarée	61	54	50	38	42	35	38	31	21	23
DIFFÉRENCE	0	0	10	14	11	8	11	12	7	1

Tous les semis 3, 4a, 4b, 5, 6, 7, ont été effectués du 1er avril au 1er mai.

Les semis 8 et 9 datent respectivement des 4 et 15 juin. Le semis 2 est du 27 mars et le semis n° 1 du 9 mars.

La mise à floraison est d'autant plus précoce que le semis est plus tardif. Les semis de juin sont caractéristiques à cet égard.

Inversement, plus le semis est effectué tôt, plus il faut de jours

pour arriver à floraison. Les semis de fin mars et courant avril (n° 2 à 7) ont un développement végétatif de 40 à 50 jours devant que débutent les premières fleurs.

Toutes autres conditions restant égales, il apparaît évident (surtout pour les variétés couchées) que l'accroissement de la production-gousse de l'arachide reste étroitement liée à l'accroissement de la production de charpentes végétatives. Autrement dit, il existe un rapport étroit et de même signe entre la « *surface de production* » et la production elle-même.

Par suite, les dégâts causés par la ou les mosaïques de l'Arachide seront plus importants lorsque l'infection se déclarera à une époque où le plant n'aura pas encore pris un grand développement.

Notre précédent tableau montre que les plants issus de semis hâtifs mettent 40 à 55 jours avant de commencer à fleurir, au lieu de 22 à 28 jours pour les semis tardifs.

Le développement important pris en 40-55 jours permet à un moment donné d'assurer une floraison rapide peu remontante sans que l'enterrement et la croissance de la gousse soient contrariés par un fort accroissement continu de la production herbacée.

L'infection déclarée constatée 8 à 15 jours après la floraison doit remonter effectivement à la floraison même.

Les premiers plants infectés, lesquels constituent les premiers foyers d'infection, échappent dans l'ensemble d'un champ, à l'observation intermittente et irrégulière. Ils sont atteints bien avant floraison et deviendront plus tard les Clumps, la plante malade n'ayant pu s'étaler largement dans le cas d'une variété couchée ou s'épandre en corbeille dans le cas d'une variété dressée.

L'infection se propageant dans le champ et dans le temps atteint des plants de plus en plus vigoureux qui, s'ils ne semblent pas montrer une résistance individuelle plus marquée que les précédents n'en ont pas moins accru leur surface de productivité. Il vient donc, qu'à un stade de végétation plus avancé, sont nouvellement affectés par la maladie d'autres plants qui ont fleuri, ont enterré leurs fleurs et commencent à développer leurs fruits ; l'action stérilisatrice de la mosaïque qui continue à jouer sur eux n'affecte déjà plus que la production florale non venue laquelle, à partir de ce moment s'annulera rapidement.

Sur des plants en fin de cycle de floraison, la maladie n'apportera que de faibles pertes, toute la production étant déjà amorcée.

Cette nécessité d'un développement végétatif important avant floraison conduit à éliminer culturalement toutes les causes qui nuiront à la végétation herbacée du début.

INFLUENCE DU SOL. — M. KOROL, Directeur de la ferme cotonnière et d'élevage de Bouaké et l'un de nous ont cru remarquer que les sols graveleux latériques portaient un indice de rosette plus élevé que celui des bons terrains.

En n'observant qu'en un seul endroit, il en est ainsi. Mais si l'on se déplace sur d'assez grandes distances on constate qu'il n'en est rien et qu'en terre fertile on peut trouver de très forts indices. Il faut certainement penser que les premiers semis, sur un territoire de village donné, sont effectués d'abord sur les terres fertiles et que ce n'est qu'avec l'extension des emblavures que les mauvais terrains sont occupés.

Au champ expérimental de Kassoukro et à la ferme cotonnière de Bouaké nous avons effectué quelques prélèvements de terre en présence de M. Korol.

Echantillon 1. — Arachides sur décombres. Très mauvaise végétation. Pas de rosette. Cotonnier luxuriant. Terrain sarclé, avec *Portulaca quadrifida* spontané et *Eleusine indica*. Prélèvement 0.00-0 m. 20.

Echantillon 2. — Même endroit sur terre normale, non sur décombre. Très bonne végétation de l'arachide. Terrain sarclé, avec *Portulaca quadrifida* spontané, *Coelosia trigyna*. Prélèvement 0.00-0 m. 20.

Echantillon 3. — Maïs dur du pays de Korhogo cultivé après sole de *Calopogonium mucunoides*. Atrophie des épis, lesquels sont très nombreux. M. Korol songe à une trop grande teneur en N du terrain. Prélèvement 0.00-0 m. 20.

Echantillon 4. — Même parcelle avec maïs suivant une culture de *Crotalaria retusa*. Pas d'atrophie des épis. Prélèvement 0.00-0 m. 20.

Echantillon 5. — Parcelle arachide avec *fort indice de rosette* (80 %). Prélèvement sous sol 0 m. 15 à 0 m. 30. Graveleux.

Echantillon 6. — Même point que n° 5. Prélèvement sol 0.00-0 m. 15. Graveleux.

Echantillon 7. — Même parcelle, au *milieu d'une grande tache de rosette*. Prèlévement sous sol 0 m. 15-0 m. 30. Graveleux.

Echantillon 8. — Même point. Prélèvement sol 0.00-0 m. 15. Graveleux.

Ces échantillons ont été analysés par M. Pierre BOUFFIL, Direc-

teur du Laboratoire de chimie agricole de Bingerville (août-septembre 1934).

L'humus est dosé par la méthode Grandeau.

L'acidité ionique a été obtenue avec la trousse colorimétrique Bruer dont les étalons présentaient une valeur plus que douteuse en raison de leur ancienneté et que nous avons reconnu en 1936 varier de pH + 0,4 à pH — 0,4, sans possibilité de corriger les chiffres obtenus antérieurement.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant. Leur observation attentive ne permet pas de tirer quelque chose au regard de la maladie de la rosette.

RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSIQUES DES TERRES DE BOUAKÉ

(d'après P. BOUFFIL, 1934)

DÉSIGNATION des éléments	Numéros des terres							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I. — *Terre totale* :								
Débris organiques %	12,4	»	»	0,5	»	0,4	0,4	0,3
Gros cailloux %	396,1	337,8	159,0	156,5	688,1	298,2	35,9	40,7
Terre fine %	591,5	662,2	841,0	843,0	311,9	701,4	963,7	959,0
II. — *Terre fine* :								
Sable grossier %	659,6	449,0	542,1	595,9	590,2	510,4	709,7	892,2
Sable fin %	281,8	451,0	371,9	342,6	353,5	438,0	276,4	100,0
Argile %	14,9	38,8	41,0	32,7	25,1	18,0	5,0	3,0
Humus %	13,0	14,5	15,2	14,6	12,7	10,5	2,4	1,5
Eau + pertes	30,7	46,7	29,8	14,2	18,5	23,1	7,5	3,3
Humidité %	28,8	45,25	29,55	12,2	18,30	22,5	4,6	4,0
Matière organiq. % .	39,75	56,55	45,35	26,05	30,30	47,65	11,15	8,65
Rapport $\frac{\text{Mat. org.}}{\text{Humus}}$ ..	3,05	3,9	2,98	1,78	2,38	4,53	4,64	5,76
pH	7,2	7	6,8	7,2	6,9	6,9	7,4	6,6

N. B. — Terre N° 1. Riche en CO_3Ca. Ses débris organiques sont composés de charbon de bois et de coques d'arachides.

IV. — Types morphologiques de Rosette rencontrés dans le Baoulé-Nord

Rosette N° 1 ou Rosette chlorotique

C'est la chlorotic rosette de Hayes probablement déterminée par le virus n° 1 de Hargreaves. Ce type est extrêmement commun dans tout le Baoulé nord.

L'infection apparaît en général à l'extrêmité des rameaux latéraux. Elle est caractérisée par un raccourcissement prononcé des entre-nœuds avec chlorose plus ou moins marquée de l'extrémité du bourgeon raméal. Pétioles, limbes et stipules sont atteints de nanisme.

Les folioles normales sont de forme obovale, plus ou moins émarginées à l'apex avec un fort mucron. Les folioles malades prennent une forme lancéolée, aiguë aux deux extrémités et le mucron ne présente plus que l'aspect d'un acumen effilé.

Les folioles sont petites, crispées, parfois gaufrées, souples et non légèrement succulentes comme dans les normales.

Les 3 ou 4 dernières feuilles sont chlorosées par taches jaunes et plages verdâtres à contours flous. Le reste des feuilles prend une couleur verte très foncée.

Parfois sur un plant entièrement mosaïqué se détachent une ou plusieurs feuilles absolument normales ; elles ne sont que des éléments déjà entièrement développés au moment de l'infection. On les trouvera donc en abondance vers le collet si le plant fut infecté à l'état jeune, ou bien, réparties et sous-tendant les rameaux secondaires chlorosés, le long des rameaux primaires.

Il arrive que les feuilles chlorotiques modifiées accusent quelquefois une succulence plus accentuée que dans les feuilles normales avec beaucoup moins de souplesse, comme on l'observe dans la maladie de l'enroulement chez la pomme de terre.

Dans le type de Rosette n° 1 tel que nous l'avons observé, la forme enroulement signalée par Hargreaves est réduite à une convexité faible du limbe foliaire.

Dans cette Rosette Chlorotique le plant d'arachide présente une physionomie spéciale :

Sur les variétés rampantes, la plante semble plus appliquée contre le sol que chez une plante normale. Les rosettes des rameaux d'abord à port dressé s'étalent suivant un plan horizontal, accentuant encore ainsi par illusion optique le port couché originel.

Lorsque les premiers symptômes de rosette se manifestent,

les extrémités des rameaux atteints se redressent légèrement. Sur un plant bien malade sortent vers le centre d'autres rameaux vite arrêtés dans leur développement et qui prennent la forme rosette. Toutefois, il faut signaler que souvent ces rameaux-rosettes ne présentent pas de symptômes du type n° 1, mais s'apparentent étroitement au type rosette verte. L'action inhibitrice du virus sur l'allongement des rameaux et des organes foliaires amène une réduction du format général de la plante, d'où moindre surface de production en même temps qu'il y a stérilisation presque totale.

Rosette N° 2 ou Rosette verte

Cette forme correspond au type Green rosette de Hayes déterminée par le virus n° 2 de Hargreaves.

Hayes donne cette forme comme se rencontrant peu fréquemment en Gambie anglaise. Elle est assez courante dans le Baoulé où la forme n° 1 est nettement dominante. Elle constitue la règle dans les champs mosaïqués de l'île de Petit-Bassam (Près Abidjan) où nous n'avons pas rencontré de type n° 1 (juillet 1934) lequel était pourtant courant au même endroit en juin et juillet 1933.

Les caractères morphologiques de la rosette verte sont semblables à ceux de la rosette chlorotique quant aux raccourcissements végétatifs et à la stérilité. Les folioles, y comprises les terminales, sont par contre d'un vert foncé très accentué.

Hayes observe que les folioles diminuent relativement plus en longueur qu'en largeur, ce qui leur donne une forme moins étroite que dans la rosette chlorotique. Nous avons noté dans le Baoulé que ce phénomène était loin d'être une règle et que l'on trouve facilement d'un plant à l'autre, d'un rameau à l'autre sur le même plant, toutes les relations possibles entre longueur et largeur dans les folioles.

Rosette N° 3

C'est la troisième forme des rosettes de Hayes probablement provoquée par le virus n° 3 de Hargreaves. Cette forme dont les symptômes seraient peu visibles et signalée comme rare posséderait des folioles de teinte normale mais de format plus exigu.

Nous n'avons rencontré cette forme ni dans le Baoulé, ni dans la région d'Abidjan.

Rosette N° 4 ou Clump de l'arachide

F. Bouffil dans son étude, en fait une maladie distincte des rosettes. Jusqu'à preuves contraires fournies par infections expérimentales suivies, nous pensons d'après les observations faites sur le terrain que le Clump ou Buisson des Phytopathologistes anglais n'est que le résultat, en cours ou en fin de végétation, d'infections faites dès la levée de la plante. Aucun organe n'a eu le temps de se développer normalement. Nous convenons de lui donner une ordination provisoire dans la série des Rosettes jusqu'à ce que l'expérience l'ait classé dans un des types connus ou hors ces types.

Toute la plante-clump est rabougrie, nanifiée et semble tenir plus de la chicorée frisée que de l'arachide. La production en est évidemment nulle.

L'agent de transmission de la mosaique

Dans tout le Baoulé-Nord et dans la région d'Abidjan, nous avons rencontré comme unique vecteur possible un puceron du genre *Aphis* déterminé par M. Mallamaire comme étant l'*Aphis Laburni* Kalt. signalé sur tous les territoires de l'Ouest-Africain.

Cet *Aphis* que nous avons trouvé indistinctement sur tous les plants d'Arachide, infectés ou non, répond à la diagnose rapide suivante :

Femelle ailée : 4 mm. à 4.5 mm. de longueur, 1,1/4 mm. de largeur. Forme élancée.

Yeux, tête, parties supérieures thorax et abdomen, brun-noirs.

Parties inférieures, thorax et abdomen, verts.

Antennes claires à dernier article noir.

Ailes vertes à extrémités brunes.

Cet insecte est extrêmement abondant. De chaque pied d'arachide caressé brutalement par la main sortent une quarantaine d'ailés.

Prédateurs possibles des pucerons de l'arachide

Les seuls prédateurs rencontrés appartiennent au groupe des Coccinellidae.

Cydonia lunata Fabr.

Coccinelle ellipsoïdale large, de 6 mm. de longueur et de 5 mm. de largeur. Tête noire brillante avec une tache quadrangulaire de couleur crème sur le vertex.

Prothorax noir brillant avec les angles latéraux antérieurs porteurs d'une tache rectangulaire flavescente ; liseré noir sur la marge antérieure. Elytres jaunes à bordures suturale et marginale noires ; chaque élytre porte d'abord 4 taches flavescentes, l'une suturale antérieure, la 2e suturale médiane et les autres couplées transversalement et situées au 1/3 postérieur de l'élytre et décalées nettement vers la suture. Deux larges plaques rouges marginales allongées complètent l'ornementation. Tous les intervalles entre les plaques et les taches sont comblés par une bande noire formant reticulum lâche.

Cette Coccinelle, signalée partout en Afrique et aux Indes comme prédatrice des Pucerons du Cotonnier, du Maïs et du Sorgho, est assez répandue sur les plants d'arachides du Baoulé.

Cydonia vicina Muls.

Coccinelle hémisphérique, de couleur flave roussâtre, ornementée de noir.

Prothorax avec une tache noire.

Elytres avec une bordure antérieure noire et large soulignant la marge postérieure du prothorax. Ligne marginale et suturale noire bordant très finement les élytres.

Chaque élytre est ornée longitudinalement et en son milieu d'une bande noire cuneiforme et curviligne s'étirant en pointe à l'arrière vers l'extrémité de la suture sans toutefois l'atteindre

Longueur : 4 mm.. Largeur : 3 mm.

Cette coccinelle répandue en Afrique Occidentale attaque les Pucerons du Mil, du Sorgho, du Cotonnier, etc. F. Bouffil l'a rencontrée à M'Bambey s'attaquant à *Aphis Laburni* Kalt. Nous l'avons rencontrée fréquemment sur les plants d'arachide du Baoulé-nord.

Exochomus flavipes Thunb.

Coccinelle noire grisâtre ; corselet très large, noir taché de roux jaunâtre. Vue en plan présente une forme subquadrangulaire ; elle mesure 4 m/m de longueur et 2 m/m de largeur.

Commune dans tous les champs d'arachides du Baoulé-Nord.

Parmi le insectes recueillis dans les champs d'arachide du Baoulé, nous citerons :

Crematogaster senegalensis Roger, *Decatoma* (*Mylabris*) *affinis* Oliv. et deux cochenilles ; l'une blanche vit sur les feuilles et amène parfois la mort du plant (*Pseudococcus virgatus* Ckll.). L'autre rose pâle vit sur les racines ; c'est une espèce différente appartenant au même genre (*Pseudococcus* sp.) [21].

V. — Mesures prophylactiques préventives à prendre contre la mosaïque de l'arachide en Côte-d'Ivoire

1° Eviter les semis tardifs

Nous avons vu que pour l'année 1934, dans le Baoulé-Nord, les plants d'arachides les moins atteints par la mosaïque provenaient de semis effectués courant avril.

On a observé d'autre part que ce sont aussi les plus vigoureux, fait confirmé expérimentalement par M. Korol à la ferme de Bouaké.

On note d'ailleurs peu de différences avec les plants issus de tout premiers semis faits dans le courant de mars.

Le printemps de 1934 a été nettement caractérisé dans la région (fait d'ailleurs généralisé dans toute la colonie, Basse Côte et Haute Côte) par un retard accusé dans l'arrivée des premières pluies ainsi que dans leur répartition. Bien que la quantité d'eau tombée reste inférieure à celle des années précédentes (sauf pour 1933), sa répartition a repris un caractère normal à partir du début de juin.

Ce sont les semis de juin qui se sont montrés les plus mauvais à tous points de vue ; vigueur, infection, fertilité.

La conduite à tenir consiste donc à semer l'arachide dans les deux mois qui suivent les premières pluies (par ex. mars et avril pour la latitude de Bouaké — 7° 30' à 7° 45').

On pourrait même conseiller dans les zones reconnues où les rongeurs, termites, etc., occasionnent peu de dégâts, d'effectuer les semis avant l'arrivée des premières pluies.

Le résultat en serait toutefois faible ou incertain, non seulement par suite de la crainte que nous venons d'envisager, mais aussi par ce que l'indigène des savanes n'a pas l'habitude coutumière d'opérer ses défrichements avant les pluies, soit par suite de difficultés matérielles (terre encore trop ferme, feux de brousse non encore terminés, travaux de construction, chasse, etc.), soit encore par apathie seule.

2° Pour une région donnée grouper les semis dans un temps très court.

Dès qu'il y a cultures d'arachides, il y a déjà foyers d'infection. Même en semant de bonne heure, les derniers semis seront plus atteints que les premiers ; d'où *nécessité de faire une campagne d'emblavement très courte.*

3° Sur des semis tardifs les réensemencements ne sont pas économiques.

Lorsque la campagne d'emblavement est longue, les semis tardifs sont plus contaminés que les autres. Sur un semis il y a toujours une perte assez élevée dans la germination, perte que l'on ne peut évaluer qu'après un certain temps de levée et qui peut atteindre jusqu'à 25 % de la semence mise en terre.

Les remplacements effectués, encore plus tardifs que les plants voisins, ne modifieraient théoriquement que fort peu la production du champ, et de plus seraient infectés de suite ; leur production serait vite annulée et ils constitueraient un danger certain pour les pieds voisins et plus anciens du même champ.

4° De la levée a la floraison il est absolument nécessaire de pratiquer l'arrachage et l'incinération des plants malades.

D'après les travaux de Hargreaves, les symptômes de la rosette n'apparaissent suivant les formes que 4 à 7 jours ou 12 à 14 jours après l'injection du virus par l'agent vecteur. Il semble nécessaire de recommander la visite sanitaire des champs une fois par semaine, surtout jusqu'à la floraison.

Les premiers symptômes sont en général indiqués par la naissance sur les folioles des deux dernières feuilles terminales de l'extrémité d'un rameau de plages faiblement décolorées, jaunâtres et à contour diffus.

L'équipe sanitaire doit se composer au minimum de trois hommes, Il faut compter environ qu'un homme travaillant à jour fixe et une fois par semaine peut assurer la prophylaxie d'un hectare cultivé en arachide. Une équipe de trois hommes, à raison d'une matinée par semaine peut donc surveiller 3 hectares.

Un manœuvre repère à l'aide de petits piquets de bois tous les pieds malades. Deux autres munis d'un vieux pagne, d'une couverture usagée ou mieux d'un cylindre léger de grillage métallique moustiquaire à fond et couvercle de bois, arrachent tous les plants repérés.

Un carré de tulle moustiquaire de 0 m. 70 × 0 m. 70 est jeté

sur le plant malade, puis ses bords ramenés doucement vers le collet que l'on serre fortement.

On arrache ensuite délicatement le plant emprisonné, on enroule la base d'un brin de corde disposé en permanence à l'un des coins du tulle et l'on jette le paquet dans le cylindre métallique. Lorsque celui-ci est rempli (on peut comprimer s'il est armé de 3 baguettes de bois ou tiges de fer disposées suivant 3 génératrices à 120°), il est transporté hors du champ dans un endroit quelconque abrité du vent.

Un feu de branchages ou d'herbes et une large cuvette peuvent constituer tout l'atelier de désinfection.

Les plants sont sortis du cylindre, l'emballage est dénoué doucement au-dessus de la cuvette qui recueillera terre et insectes, puis le plant est jeté au feu.

La cuvette contient une émulsion dans l'eau de savon-huile ou de savon-pétrole (cf. F. Bouffil-13 ; pour la composition et la préparation).

Tous les carrés de tulle sont plongés au fur et à mesure de leur libération dans cette cuvette pendant 1 minute.

Il faut mentionner aussi que jusqu'au moment où le carré de tulle est étendu sur le pied malade, celui-ci ne doit pas être touché, que ce soit par le piqueteur-repéreur ou par toutes autres personnes.

Cette méthode que nous préconisons avec ses détails opératoires peut être appliquée facilement par les indigènes, à seule condition que leur soit expliqué le pourquoi de l'opération, et que leur soit montré l'agent transmetteur de la rosette.

Elle peut, sur le papier, paraître trop compliquée pour le Noir, mais elle reste sur le terrain d'une réalisation enfantine.

On peut nous faire grief de vouloir prendre trop de précautions dans l'arrachage, le transport et la désinfection, mais il ne faut pas oublier que tout Puceron ou Jasside installé sur un plant malade doit être considéré à priori comme porteur de virus et qu'il n'a qu'à être perdu par les opérateurs pour se retrouver sur une autre plante saine pour donner une autre rosette.

5° Du point de vue strictement économique il faut proscrire l'arrachage des rosettes entre l'époque de la floraison générale bien engagée et celle de la récolte.

Toute fleur enterrée et dont l'ovaire a acquis un certain développement (taille d'une petite amande mûre d'arachide) peut être considérée comme sauvée et donnera une gousse à peu près normale à la récolte. Donc, dès que la phase souterraine de déve-

loppement ovarien est avancée dans un champ, ce serait aller ɔnt airement à une perte de production que de continuer l'arrachage des pieds contaminés récemment.

6° Dans la lutte préventive contre les maladies de la rosette toutes les conditions et opérations culturales qui hâteront et maximaliseront le développement de l'arachide doivent être retenues et appliquées.

Les terres graveleuses et les sols argileux doivent être éliminés.

La culture en buttes ou en billons doit être généralisée au détriment de la culture à plat, surtout en culture indigène.

Le défrichement très poussé (surtout pour l'Imperata) et les bons labours doivent être préconisés. Nous insistons sur le défrichement et le labour parce que s'ils sont bien faits ils peuvent économiser un sarclage, d'où moindre danger d'infection en dehors d'une meilleure végétation.

7° Il faut éviter les visites inutiles a l'intérieur des champs. Il faut ménager une bordure non cultivée mais tenue propre d'environ 7 a 8 mètres de large entre la limite d'un champ et une ligne de passage (route, chemin, sentier).

Ce, pour éviter le déplacement artificiel des Pucerons ou des Jassides et réduire ainsi l'extension du mal.

8° Sans rien préjuger de l'avenir, la technique agronomique actuelle a éliminé comme vecteurs possibles des mosaïques des plantes cultivées, le sol et la graine.

Il n'existe donc actuellement, du point de vue phytosanitaire seul, aucun inconvénient à faire revenir directement en assolement arachide sur arachide et à utiliser comme semences les graines tout venant.

9° Partout ou sévit la rosette, au moment de la récolte, au milieu d'une « tache », il faut rechercher ou faire rechercher un plant sain apparemment immune envers la maladie et le multiplier.

Les résultats obtenus dans ce sens dans la lutte contre les diverses mosaïques de la pomme de terre et la canne à sucre permettent tous les espoirs.

Des travaux semblables ont été engagés récemment en Gambie et au Sénégal (M' Bambey).

Au sujet du choix de ces plantes il est nécessaire de fournir quelques précisions.

Les plants d'arachides situés en dehors des taches, n'ayant jamais été contaminés, sont à rejeter.

Les plantes situées en bordure des taches et qui sont saines n'ont pas ou ont été très récemment infectées ; ce matériel est encore à rejeter.

Mais, au centre d'une tache, peut exister occasionnellement un plant sain qui s'est maintenu ainsi jusqu'à la récolte. Il y a une grande probabilité pour qu'il ait subi comme ses voisins l'inoculation du virus. Si ce pied a résisté, c'est qu'il porte en lui une puissance de résistance (matérialisée par agglutines ? précipitines ?).

Si le mécanisme de la résistance est inconnu, il reste quand même le fait que l'on se trouve en présence d'un individu présentant une immunité naturelle envers la maladie de la rosette.

Cet individu doit être multiplié et l'on doit rechercher dans sa descendance (en milieu environnant infecté ou par inoculation de virus) si ce caractère d'immunité existe réellement ou s'il n'était que fortuit.

Un point important sur lequel nous attirons l'attention, c'est qu'il ne faut pas s'hypnotiser sur les résultats qui pourront être obtenus dans la recherche de races résistantes au Sénégal, en Gambie ou en quelqu'autre contrée du globe et penser qu'il n'y aurait qu'à introduire ces races en Côte d'Ivoire pour avoir satisfaction. Ainsi la *Philippine Pink* introduite en Côte d'Ivoire n'a pas donné d'excellents résultats.

D'abord il ne sera pas certain que ces races allieraient convenablement une bonne productivité à une haute résistance, et d'autre part, même si cela était, le simple fait de l'acclimatement pourrait faire perdre le bénéfice ou de la productivité ou de la résistance ou de ces deux caractères à la fois.

Si c'est la productivité qui diminue, le mal est moins grand puisqu'il reste toujours la possibilité par le croisement de greffer le caractère résistance à une variété locale.

Nous n'envisagerons pas dans les moyens de lutte l'élevage de prédateurs des pucerons et des jassides, la première partie de cette étude ayant effleuré la question, laquelle se heurte à des difficultés financières et matérielles dans la réalisation pratique, sans que l'on soit certain d'aboutir à de sérieux résultats.

C'est une œuvre de longue haleine, compliquée de nombreux travaux et de mises au point successives que peuvent seuls se permettent d'entreprendre les pays où la culture de l'arachide

présente une très grande importance, comme c'est le cas pour la Colonie du Sénégal.

D'ailleurs, il ne faut pas oublier que ces méthodes n'ont vraiment donné de résultats sérieux que dans des cas tout à fait spéciaux et surtout avec des parasites de plantes arbustives sur lesquelles parasites et prédateurs peuvent vivre toute l'année dans un équilibre biologique à amplitude d'ailleurs assez vaste.

Il en va tout autrement avec les plantes annuelles où le rapport numérique entre les deux adversaires est rompu annuellement. La méthode préconisée par J. Vuillet tendrait un peu à éliminer cette rupture par laquelle on repart chaque année du point zéro.

BIBLIOGRAPHIE SUR LA ROSETTE DE L'ARACHIDE

1. — A. Zimmerman : *Ueber eine Krankheit der Erduss in Deutsch-Ostafrika.* Der Pflanzer, Tanga, I, 9, 1907.

2. — B. Pole evans : *Researches on diseases some plants in South-Africa.* Journ. Dept. Agric. S. Africa, IX, 6, 1924, pp. 543-546 et R. B. A., V, 42, mars 1925, pp. 155-157.

3. — Mc. Clintock : *Mosaïc of ground-nut.* Science (Philadelphia) N. S., XV, 1130, pp. 47-48, 1917. et B. R. Rome, 492, 1917.

4. — Storey (H. H.) et Bottomley (A. M.) : *The Rosette disease of peanuts.* Ann. of Appl. Biol., XV, 1928, pp. 26-45 et An. Bibl. 2429, R. B. A., IX, 92, avr. 1929, p. 286.

5. — Rambert (J.) : *Travaux de la Station Expérimentale de M'Bambey, Sénégal.* Bull. Com. Et. Hist. et Scient. A. O. F., XI, 1928, 12, pp. 261-314.

6. — Sunderaman (S.) : *The Clump disease of Groundnuts.* Madras Agri. Dept. Year Book 1926-1927, pp. 13-14 et An. Bibl. 2457, R. B. A., IX, 93, Mai 1929, p. 345.

7. — Brooks (A. J.) : *Work connected with Insect and Fungus Pests and their control. Observations on Groundnuts.* Ann. Rep, Dept. Agric. Gambia, 1926-1927, pp. 35-41. et R. A. E., XVI, Ser. A, 1928. pp. 77-78. et R. B. A., 1928, pp. 605-606.

8. — Hargreaves (E.) : Ann. Rep. Entom., 1928, Uganda, p. 26.

9. — Hayes (T. R.) : *Rosette of peanuts in Gambia.* Tropical Agriculture, IX, 7, pp. 211-217. et R. A. M., XII, part. I, p. 5.

10. — Aug. Chevalier : *Sur l'extension et la propagation de la maladie de la rosette au Sénégal.* C. R. Ac. Sc. Paris, T. 193, p. 1115. Séance du 30-11-31.

11. — Trochain : *Une mission botanique et agronomique du Sénégal.* Bull. Com. Et. Hist. et Scient. A. O. F., XV, 1932-1.

12. — Rambert (J.) et Seguela (J.) : *C. R. Travaux de la Station Expérimentale de M'Bambey, Sénégal.* Bull. Com. Et. Hist. et Sc. A. O. F., XI, 1928, 12, pp. 261-314.

13. — Bouffil (F.) : *Contribution à l'étude de deux maladies de l'arachide.* Bull. mens. Agence Ec. A. O. F., XIV, 145, Janv. 1933, pp. 1-6.

14. — Vuillet (J.) : *A propos de la Rosette de l'Arachide ; contrôle des pucerons par les insectes auxiliaires.* R. B. A., XIV, 149, janv. 1934, pp. 8-12.

15. — Anonyme : *Rosette disease of Peanuts.* Journ. Dept. Agric. U. S. Africa, XI, 1, 1925, pp. 10-11. et R. B. A., V, 50, oct. 1925, pp. 803-804.

16. — Hargreaves (E.) : *Ann. Rept. Agric.* 1932, *Sierra-Léone.* Freetown, 1933, p. 19.

17. — Rosette (G.) : *Krankheit der Erdnuss in Gambien.* Der Tropenpflanzer, XXXII, pp. 135-136, 1929. et R. B. A., X, 106, juin 1930, An. Bibl. 2899, p. 417.

18. — Maublanc (A.) : *Les maladies de l'arachide.* L'Agronomie Coloniale, X, 73, janv. 1924, pp. 1-12.

19. — Bourriquet (G.) : *La Rosette de l'Arachide à Madagascar.* L'Agronomie Coloniale, XX. 160, avril 1931, pp. 105-108.

20. — Chevalier (Aug.) : *Monographie de l'arachide.* Rev. Bot. Appl. et Agric. Trop., XIV, 1934.

21. — Mallamaire (A.) : *Parasites des plantes cultivées en Côte d'Ivoire.* Moniteur Int. Protection Plantes. IX-octobre 1935, nº 10.

LE GORLI ET LES PLANTES ANTILÉPREUSES EN CÔTE D'IVOIRE

par A. BARDIN

Ingénieur I. A. A.

Ingénieur d'Agriculture Coloniale

La famille des FLACOURTIACÉES groupe des plantes dont les semences contiennent des principes à pouvoir bactéricide élevé vis-à-vis de l'agent de la lèpre.

Cette famille créée par RICHARD (1815) était primitivement rattachée aux Tiliacées (A. de Jussieu). KUNTH la rattache aux BIXACÉES et après lui ENDLICHER (1836). BENTHAM et HOOKER (1862), OLIVIER (1868), BAILLON (1873), GAGNEPAIN (1909) maintiennent cette dénomination. DE CANDOLLE en 1824 et ENGLER en 1895 séparent nettement les Bixacées et les Flacourtiacées.

Les Flacourtiacées sont toutes tropicales. Elles sont représentées en Asie (genres *Hydnocarpus*, *Taraktogenos*, *Astériastigma*, etc.) en Amérique du Sud (genre *Carpotroche*) dans l'Ouest Africain (genre *Oncoba*).

Ces végétaux sont caractérisés par un périanthe circulaire non spiralé avec sépales et pétales non distincts et un ovaire dressé ou a demi-dressé ; ils sont répartis en deux tribus.

A. — Pétales en plus grand nombre que les sépales sans disposition symétrique. Réceptacles et pétales toujours sans appendice .... ONCOBÉES

B. — Pétales en plus grand nombre que les sépales mais disposés symétriquement et pourvus d'appendices écailleux à la base. Anthènes s'ouvrant par des fentes longitudinales. Fruit indéhiscent .... HYDNOCARPÉES

Dans les Oncobées se rangent les genres *Oncoba, Caloncoba* et *Carpotroche* ; dans les Hydnocarpées se classent les genres *Taraktogenos, Hydnocarpus* et *Astériastigma.*

On sait que certaines Flacourtiacées doivent leurs propriétés

antilépreuses au fait que les glycérides qui composent l'huile extraite de la graine sont doués de la faculté de dévier fortement à droite le plan de la lumière polarisée. Cette propriété est très générale et caractéristique. Elle est due à la présence d'acides gras non saturés, à chaîne cyclique dérivée du cyclopentène et dont les représentants principaux sont les acides chaulmoogrique et hydnocarpique différant l'un de l'autre par leur chaînon latéral et qui sont difficiles à séparer (André).

D'après Power et Garnall l'acide chaulmoogrique fait partie des acides de la série $C^n\ H^{2n-4}\ O^2$ et aurait pour formule $C^{18}\ H^{32}\ O^2$. C'est un corps stable, distillant sans décomposition, peu soluble dans les solvants organiques, sauf le chloroforme et l'éther, dans lesquels il se dissout à froid. Traité par l'alcool méthylique ou éthylique en présence de H Cl on obtient un méthyl ou éthyl-chaulmoograte.

I. — Caloncoba echinata Gilg. ou gorli

= *Oncoba echinata* Oliv., nommé *Gorli* en Sierra Leone, *Katoupo* en pays Krou, *N'Zangolo* ou *Tangolo* par les Bakokos du Cameroun.

Oliver le décrit en 1868 dans sa « *Flora of Tropical Africa* ». Il est signalé en 1913 au Sierra Leone, en 1920 en Guinée et en Côte d'Ivoire (Aug. Chevalier). Goulding et Ackers étudient pour la première fois l'huile de gorli en 1913 et signalent la présence d'acide chaulmoogrique dans une proportion de 87,5 %. L'étude de l'huile est reprise par le suite par André, Jouatte, Perrot, Mlle François, Jumelle, Mathivat, etc...

C'est un arbrisseau d'environ 4-5 mètres de hauteur, glabre à feuilles coriaces, ovales, oblongues, arrondies ou cunéiformes à la base, courtement acuminées de 12 à 15 cm de long, de 3 à 6 cm. de large. Le pétiole a de 7 à 10 cm. de long et porte au-dessous de la base du limbe un coude plus ou moins accentué. Les fleurs sont blanches, à 6 pétales bien développés. Etamines en nombre indéfini, cachant l'ovaire qui est supère et porte un style assez long. Le fruit est ovoïde ou globuleux, portant de nombreux aiguillons mesurant de 10 à 12 mm. jaune orangé à maturité. Il contient des graines incluses dans un mucilage de couleur jaunâtre à odeur particulière au nombre de 40 à 75. Ces graines sont de couleur brun plus ou moins foncé et présentent des taches irrégulières.

Des mensurations furent faites à Bingerville en 1935 sur 150 fruits fraîchement récoltés. Ces fruits furent divisés en gros (85) et petits (65). Les résultats furent les suivants :

		Gros fruits	Petits fruits
Dimensions moyennes	Grand axe	53 m/m	43 m/m
	Petit axe	49 m/m	40 m/m
Poids		56 gr.	31 gr.
% de coques		55	55
% de pulpe et graines		45	45
% de graines par rapport à la pulpe		16,3	14,2
% de graines par rapport aux fruits		7,3	6,2
Poids de 100 graines fraîches		6 gr. 93	6 gr. 16

Culture. — Les graines de gorli perdent rapidement leur faculté germinative, il faut les semer aussitôt après la récolte. Semis en caisses ou en paniers. Quarante à quarante cinq jours après le semis les feuilles cotylédonnaires apparaissent ; une semaine après les jeunes plants portent 4 feuilles dont 2 cotylédonnaires. Lorsqu'ils ont 4 feuilles normales ils peuvent être repiqués. La reprise est facile mais l'ombrage est nécessaire.

A six mois les plants portent 7 à 8 feuilles, à 10 mois ils atteignent 30 à 40 cm. après 12 mois ils sont bons à mettre en place (distances de plantation 3 m × 3 m).

Le Gorli est essentiellement une plante de sous-bois, végétant péniblement en situation ensoleillée. Il est indispensable de la cultiver sous ombrage (palmeraie par exemple). Il aime les terrains frais.

Les premières fructifications ont lieu au bout de 2 ans. On enregistre deux floraisons : janvier et juillet. Le fruit est a mâturité environ 6 mois après la floraison.

Un arbuste âgé de 5 ans porte de 150 à 350 fruits. Une plantation faite à la densité de 1.000 pieds à l'hectare donnerait environ 200.000 fruits pesant de 8 à 9 tonnes, soit de 560 à 630 kilos de graines pouvant donner de 224 kilogs à 252 kilogs de matière grasse.

Le Gorli est une plante plastique réagissant facilement aux applications d'engrais.

Comme parasites, nous pouvons signaler la chenille d'un papillon Nymphalide et le pourridié (*Leptoporus lignosus* (Klotzch) R. Heim = *Polyporus* (*Fomes*) *lignosus* Klotzch) auquel le gorli est très sensible.

Les premières plantations de gorlis en Côte d'Ivoire datent de 1935 (Ferme école de Soubré, cercle de Sassandra). En 1933 M. Castelli, Chef du service de l'agriculture, fit planter le *Caloncoba echinata* dans les Stations agricoles de Bingerville, La Mé, Man, Gagnoa. Ces plantations entrèrent en production en 1935.

Les graines produites furent envoyées au Service de la Lèpre à Bamako, jointes à celles qui provenaient de Soubré, d'Abengourou et des peuplements spontanés d'Amia (cercle de Grand-Bassam).

Les envois qui totalisaient 105 kilogs en 1935, s'élevèrent à 560 kilogs en janvier et mai 1936.

D'autre part en 1932, la colonie fit parvenir 3 kilogs de graines de gorli stratifiées dans du charbon de bois au Dahomey pour essais de culture.

PROPRIÉTÉS MÉDICINALES. — En conclusion de leurs études publiées en 1928 dans le *Bulletin des Sciences Pharmacologiques*, ANDRÉ et JOUATTE estimaient que l'huile de gorli constituait la meilleure source africaine d'acide chaulmoogrique.

Il était permis de se demander si la culture n'allait pas apporter de sensibles modifications dans la composition de l'huile. Les analyses donnent les constantes physico-chimiques suivantes :

A) HUILE PROVENANT DE GORLI SPONTANÉ

	IMPERIAL INSTITUTE 1	IMPERIAL INSTITUTE 2	ANDRÉ et JOUATTE
	—	—	—
Point de fusion	35–45°	35–45°	40 – 42°
Densité	0,898	0,896	0,928 à 32°
Indice de réfraction	»	»	1,474 à 31°
Pouvoir rotatoire	»	»	+ 56°1
Acidité oléique	4,5	22,5	4,5
Indice de saponification .	192,4	193,9	184,5
Indice de Hehwer	96,5	96,5	»
Indice d'iode	99,7	96,8	98

N.-B. — Pour le pouvoir rotatoire Goulding et Akers donnent + 52°5.

B) HUILE PROVENANT DE GORLI CULTIVÉ

	Pharmacien-colonel LESPINASSE (1933)	Mlle M. Th. FRANÇOIS (1929)
	—	—
Densité.................	0,928	0,924
Point de fusion	37 à 42° suivant extraction	44°
Indice de réfraction	1,474	1,4732
Acidité	4,6 à 6,2	»
Indice de saponification .	189	190
Indice d'iode	97	95
Pouvoir rotatoire	+ 50°	49°55

La culture ne semble pas avoir modifié sensiblement les propriétés de l'huile sauf en ce qui concerne le pouvoir rotatoire, légèrement inférieur.

PROCÉDÉS D'EXTRACTION. — Ils ont été étudiés spécialement par le Pharmacien Colonel LESPINASSE (Dakar, 1933).

1° Extraction par pression avec une petite presse de pharmacie

les graines ayant été préalablement pulvérisées et chauffées. Rendement presque nul : moins de 5 %.

2° Extraction par des dissolvants appropriés, soit au Soxhlet, soit par lixiviation simple.

Avec chloroforme.............	47,50 %
Avec éther sulfurique : (lixiviation simple)............	38,50 %
Avec éther de pétrole : (lixiviation simple)............	39,06 %

Le beurre a une odeur désagréable due au dissolvant.

Peirier utilise pour l'extraction des matières grasses le trichlorethylène ou le tétrachlorure de carbone.

3° Extraction par chauffage sous pression à 120°. Les graines préalablement réduites en poudre sont délayées avec 5 fois leur poids d'eau et le récipient porté à l'étuve. Le beurre fond et s'élève à la partie supérieure, on laisse refroidir avant d'ouvrir l'appareil, on trouve à la surface de l'eau un gâteau de beurre de gorli qu'on isole et purifie par filtration à chaud. Rendement 18,50 %.

Extraction par la méthode indigène. — Les graines de gorli pulvérisées sont portées dans l'eau à ébullition prolongée.

Le beurre fond et surnage, on laisse refroidir et le lendemain on l'enlève. Il faut 4 traitements pour épuiser la matière. Le rendement atteint 37,3 %, mais la matière grasse ayant été longuement portée à la température de 100° au contact de l'eau et de l'air a subi des oxydations et présente une odeur de rance. Le principe actif a donc pu subir des altérations.

Le Pharmacien Colonel Lespinasse conclut qu'il est pratiquement impossible de préparer sur place la quantité de beurre de gorli nécessaire à une large expérimentation chimique. Les graines devraient donc être traitées dans une huilerie possédant des presses appropriées au traitement des corps gras végétaux à point de fusion oscillant autour de 40° C.

Préparation d'une forme pharmaceutique usuelle. — **Dilution huileuse**. — Prendre 100 grammes de semences, les réduire en poudre grossière, et mélanger à 750 grammes d'huile d'arachide de bonne qualité, porter ce mélange pendant 12 heures à l'étuve à 104° C. filtrer à chaud. On obtient une dilution huileuse à 12,5 % environ se figeant à la température ordinaire et qu'il suffit de chauffer légèrement pour la rendre fluide et limpide et par conséquent susceptible d'être utilisée par voie buccale. On peut évidemment la ramener à des doses inférieures : 5 % par exemple de beurre de gorli.

Acides gras.— Ils seront préparés par le procédé habituel.

Savons. — 1° Traiter 1/10ᵉ de molécule d'acide chaulmoogrique, soit 28 grammes d'acides gras dissous dans l'alcool absolu pour 4 grammes de soude caustique pure dissoute dans le même solvant, mélanger les deux liqueurs, évaporer à sec.

2° On saponifie directement l'huile par la soude.

Pulvériser 5 grammes de soude caustique, les traiter par 15 cc. d'alcool à 95° à l'ébullition au bain-marie, ajouter 10 grammes d'huile chaude. Quand la réaction est terminée chasser l'alcool, dissoudre le savon dans l'eau bouillante, relarguer deux fois au sel, reprendre le savon par l'alcool bouillant, filtrer rapidement et laisser refroidir, séparer les paillettes nacrées.

Ethers. — Dissoudre les acides gras dans un excès d'alcool absolu et provoquer l'éthérification en chauffant le mélange à reflux en présence de gaz chlorhydrique sec ou d'acide sulfurique.

ETUDE BACTÉRIOLOGIQUE. — On a coutume de déterminer le pouvoir antiseptique des huiles antilépreuses et de leurs dérivés sur un bacille acido-résistant de manipulation facile tel que le bacille de KOCH.

Le milieu de culture habituellement employé est le milieu de HEYDEN-HESSE dont la formule est la suivante :

nutrose	5 gr.
eau	50 cc.

A cette solution on ajoute :

glycérine	30 gr.
gélose..........................	10 à 20 gr.
chlorure de sodium	5 gr.
solution de soude N/10	5 cc.
eau distillée.....................	950 cc.

On amène à pH = 7 avec de l'ammoniaque diluée.

A ce milieu sont ajoutées des dilutions à concentration décroissante des huiles étudiées. Les tubes sont ensemencés avec une souche de bacille de Koch.

Les résultats obtenus avec le bacille de Koch sont absolument contradictoires suivant les auteurs. OTTO SCHOBL conclut nettement au pouvoir d'inhibition des huiles sur le bacille.

PEIRIER, au contraire, dans une série d'expériences longuement exposées a observé que les bacilles ont poussé indistinctement dans toutes les cultures comme sur les témoins.

Il est d'ailleurs inutile d'attribuer une grande importance

aux indications fournies par les expériences in vitro sur bacille de Koch. Les résultats positifs ou négatifs démontrent uniquement que les huiles de *Caloncoba* sont efficaces ou inefficaces in vitro sur ce bacille et ne permettant pas de conclure au pouvoir inhibiteur ou non vis-à-vis du bacille de Hansen.

L'étude chimique semble d'ailleurs avoir nettement confirmé la valeur thérapeuthique de l'huile de gorli. Le Médecin Commandant Robineau, chef du service de la lèpre à Bamako s'exprime ainsi sur les propriétés antilépreuses de l'huile de gorli.

«... Il résulte de ces expériences que l'éther éthylique de gorli possède une action thérapeutique dans le traitement de la lèpre, égalant et surpassant même dans bon nombre de cas, celles de l'éther éthylique de chaulmoogra... »

La forme de médicament la plus maniable est l'éther éthylique employé en injections intramusculaires aux mêmes doses que les éthers chaulmoogriques ordinaires.

L'huile également paraît être active soit en nature soit en émulsion et semble devoir être administrée comparativement avec les éthers à des groupes distincts de malades.

II. — Caloncoba glauca Gilg.

= *Caloncoba glauca* Gilg. ou *Ventenatia glauca* Palissot de Beauvois ou *Oncoba glauca* Oliv., ou *Oncoba Klainii* Pierre.

Très répandu, au Cameroun ; signalé par Aug. Chevalier dans la vallée de l'Agneby en Côte d'Ivoire (1907)

Diffère de *C. echinata* par ses fleurs grandes, blanches et surtout par son fruit généralement globuleux avec léger mamelon au sommet, à épicarpe rugueux présentant des sillons longitudinaux plus ou moins accentués et plus ou moins réguliers ; il s'ouvre par déhiscence loculicide et contient une vingtaine de graines. La floraison a lieu de novembre à mai (on signale deux époques de floraison au Congo belge : mars-avril et décembre) ; la fructification a lieu d'avril à novembre.

L'huile a été étudiée par Peirier sur des graines provenant du Cameroun et par Tihon au Congo Belge.

Les constantes physico-chimiques sont les suivantes :

	Périer	Tihon
Densité	à 45° : 0,928	à 26° : 0,940
Indice de réfraction	à 45° : 1,4685	à 40° : 1,4765
Indice d'acidité	3,02	3,25
Indice de saponification	187,1	190,09
Indice d'éther	184,0	186,84
Indice d'iode	84,3	98,10
Pouvoir rotatoire à 26°	+ 40°	+ 46°8

Cette huile contient un principe cyanogénétique dont la présence est mise en évidence par la coloration rouge sang foncé du papier picro sodé de GUIGNARD.

PEIRIER étudia le glucoside et le rapporta à la *cyanocardine*, hydrolisée à la température ordinaire par une diastase spéciale (*cyanocardase*). Cet auteur range le *C. glauca* parmi les plantes à propriétés antilépreuses et en préconise la mise en culture.

III. — AUTRES PLANTES ANTILÉPREUSES

LOESENERA KALANTHA Harms. — Cette légumineuse arborescente n'existe pas en Côte d'Ivoire, mais dans le 4e district libérien, poste de Bakézon. Quelques spécimens sont en culture à Toulépleu. Les Guérés le dénomment Zouonébé.

L'exemplaire de Toulépleu avait été primitivement rapporté par Aug. CHEVALIER, sur l'examen de quelques jeunes pieds, au *Cynometra Vogelii*. Hook. L'Inspecteur principal des eaux et forêts AUBRÉVILLE l'identifia par la suite et en donna la description suivante :

Arbre pouvant atteindre 25 mètres de hauteur poussant en terrains humides.

Feuille caractéristique, à 3 ou 4 paires de folioles opposées typiquement de couleur rouille à la face inférieure. Limbe glabre Folioles supérieures oblongues lancéolées de 6 à 10 cm de long, 3 à 4 de large; folioles inférieures ovées lancéolées plus petites. Nervation peu marquée. Petiolules tordus. Stipules persistantes.

Floraison en avril-mai. Fructification en juillet. Inflorescence en racêmes terminaux. Deux bractées largement ovales à la base de la fleur.

Fleurs rosées, calice à 4 lobes, 5 pétales (3 grands et 2 petits) 10 étamines libres à filets velus à la base, ovaire stipité, hirsute, plus ou moins adhérent au calice par la base, ovules 2-3.

Fruit largement oblong, ligneux, très dur de 14 à 17 cm. de long, environ 7 cm. de large, couvert d'une pubescence veloutée brune.

Le Médecin Capitaine BOULNOIS signale en 1932 des cas de guérison de lèpre chez les Guérés, obtenus avec l'écorce de cet arbre. Par la suite il y eut contradiction, les indigènes déclarant que le *L. Kalantha* était actif contre la syphilis et non contre la lèpre.

La question reste pendante et des échantillons ont été envoyés en juillet 1934 au professeur PERROT, pour étude pharmacologique.

TARAKTOGENOS KURZII King. Est le vrai chaulmoogra.

Pousse à l'état spontané en Birmanie (Mission ROCK 1921).

Quelques spécimens sont en cultures à la station de Bingerville. Ils proviennent de 9 graines reçues en 1921 et qui donnèrent 5 pieds. Mis en place en 1923 ces plants sont entrés en production pour la première fois en 1935. En 1936, la fructification plus abondante a permis d'en tenter la multiplication par semis qui a très bien réussi.

L'arbre paraît se comporter normalement en Basse Côte d'Ivoire.

Conclusion. — La Côte d'Ivoire possède 4 plantes antilépreuses. L'activité de l'une d'elles *Lœsenera Kalantha* est contestée. *Caloncoba glauca* et *Taraktogenos Kurzii* sont trop peu abondants pour donner lieu dès maintenant à une exploitation intéressante. *Taraktogenos Kurzii* pourrait cependant, semble-t-il, être facilement multiplié si l'action thérapeutique de *Caloncoba echinata* était reconnue insuffisante. Les résultats obtenus à Bamako paraissent démontrer l'activité de cette dernière plante dont on peut obtenir sur place et immédiatement des quantités importantes de graines. Si des éléments nouveaux ne viennent pas modifier les données actuelles de la thérapeutique il semble que la Côte d'Ivoire pourra, grâce au gorli, prendre une part très active à la lutte engagée contre la lèpre.

BIBLIOGRAPHIE

PERROT (Em.). — Chaulmoogra et autres graines utilisables contre la lèpre. Travaux *de l'Office national des Matières premières végétales.* Paris 1926.

PEIRIER. — Contribution à l'étude des plantes oléagineuses du Cameroun. *Thèse de doctorat ès-sciences.* Marseille 1930.

LESPINASSE. — Beurre de gorli. Dakar 1933.

TIHON. — Contribution à l'étude des huiles chaulmoogriques indigènes du Congo Belge, *Bull. Agr. du Congo belge* sept. 1935.

FRANÇOIS (Mlle M.-Th.). — Examen des graines de gorli cultivé. *Bulletin des sciences pharmacologiques.* Juin 1929.

BOULNOIS (Dr). — Traitement indigène de la lèpre par l'écorce d'un Cynométra en usage chez les Guérés de la région de Toulépleu. *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale.* XII-n° 130. Juin 1932.

AUBRÉVILLE (A.). — L'arbre à lèpre des Guérés (Côte d'Ivoire). *Actes et comptes rendus de lAssociation Colonies Sciences*, 9e année, nº 97, 1933, in *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture tropicale* XII-7J. XIII-nº 142, juil. 1933.

ANONYME. — La culture des Gorlis à la Côte d'Ivoire (D'après le *Rapport de la station de La Mé*, 1935). *Bull. mens. Agence économ. A.O.F.*, XVIII, 194, février 1937, pp. 55-56.

MALLAMAIRE (A.). — Sur quelques pourridiés en Côte d'Ivoire. *Revue de Botanique appliquée* et d'*Agriculture tropicale.* XV. Nº 168. 1935.

LE PROBLÈME FRUITIER DANS L'OUEST AFRICAIN (1)

par Pierre MULHEIM
Ingénieur Agricole

LE BANANIER ET SON EXPLOITATION

Le bananier et le sol. — Il n'existe pas à proprement parler de terres à bananes. La puissance végétative de la plante, la quantité de matières végétales produites en un très court délai font qu'il est impossible d'envisager des sols qui soient en mesure de produire des récoltes payantes pendant de longues années. Cette condition n'est d'ailleurs pas spéciale à l'Ouest Africain et dans le monde entier on a pu constater combien le bananier était un agent rapide de dégradation des terrains.

E. A. Walters (2) signale qu'à Saint-Vincent (Antilles anglaises) la culture bananière avait été entreprise à grande échelle sur défrichement forestier très riche en humus, les composants du sol dérivant de roches volcaniques. Malgré cette grande fertilité les champs de culture ne purent supporter de récoltes trois ans après l'abatage de la forêt.

Plus près de nous au Cameroun les techniciens très avertis de la culture bananière ne donnent des possibilités de récoltes sur les riches terres volcaniques de la vallée de M'Banga à Lala que pour des durées de 4 à 8 ans suivant les lieux.

On peut donc dire de façon absolue et en *Musa sinensis* particulièrement qu'on se trouve devant la nécessité d'exécuter la culture intensive. De ce fait le rôle du sol devient plus secondaire par rapport à l'élément primordial de la végétation qui est le climat. On doit ainsi constituer la valeur foncière et agricole du sol pendant qu'on réalise la plantation, et le sol le mieux adapté à la culture sera celui susceptible de recevoir les améliorations foncières de la façon la moins coûteuse. On s'attachera donc plus particulièrement à rechercher une bonne structure physique ce qui

(1) Voir *Ann. Agr. Afr. occ.*, T.1, p. 46-47.

(2) *Revue de botanique appliquée*, Année 1930, Tome X, page 123.

rend plus facile les modifications à apporter au sol en vue de donner de belles récoltes. En culture intensive où le planteur doit apporter le maximum de ses connaissances, la conduite de la culture et les méthodes pour l'amélioration des terres font souvent plus que le choix initial des terrains et on trouve de magnifiques plantations sur les sols les plus divers.

D'une manière très générale les bonnes terres qui doivent retenir l'attention sont les terres d'alluvions argilo-sableuses se laissant facilement drainer, profondes, très humifères.

Pour les cultures en coteaux on accordera la préférence aux terres latéritiques plutôt qu'aux sols gréseux. Le planteur de la Côte d'Afrique a acquis une grande pratique dans le choix des terrains à bananes et nous verrons plus loin dans l'étude des zones de culture africaines les caractéristiques principales des différents sols mis en valeur.

Préparation du terrain. — Les méthodes de préparation du terrain ont suivi l'évolution des cultures. A l'origine on faisait uniquement des trous dont la dimension allait en augmentant au fur et à mesure des progrès apportés. On a ensuite réalisé des plantations en tranchées. En Côte d'Ivoire on incorporait tous les débris forestiers et en Guinée on chargeait ces tranchées de paille qu'on laissait décomposer comme si on travaillait une fosse à compost. Dans certaines plantations en Guinée on arrivait à effectuer 32.000 mètres cubes de tranchée que, par décompositions successives, on garnissait d'environ 82.000 mètres cubes d'herbe. Ces travaux considérables ne répondaient pas au but recherché. En effet dans les plantations irriguées par submersion les tranchées riches en matière organique draînaient toutes les eaux d'irrigations et les plants souffraient d'excès d'humidité. Dans les plantations en forêt, les bois en tranchée, en se décomposant, diminuaient de volume et il y avait affaissement des souches. Beaucoup de planteurs ne comprenaient pas ce que signifiait l'arrêt de poussée végétative lequel provenait d'un déchirement des racines au moment de la descente de la souche. Depuis, les méthodes ont évolué. On s'est rendu compte que la culture des bananiers était une culture potagère et l'on prépare actuellement le sol par un labour complet. Si le terrain le permet et si un niveau d'argile n'empêche pas les labours profonds il y a intérêt à défoncer le plus profondément possible. Nous avons été à même de constater dans une parcelle l'influence de labours de 0 m. 20 et de 0 m. 40. Les plantes dans les labours profonds donnaient l'impression quoique ayant été plantées en même temps d'avoir une avance végétative d'au moins deux mois.

LE BANANIER ET LE CLIMAT

Lorsque l'on considère l'aire de culture du bananier on s'aperçoit en raison de son étendue que cette plante est en mesure de pousser sous des climats très divers et l'on a fréquemment insisté sur sa plasticité. Si, au contraire, on examine le bananier non pas seulement sur ses possiblités de végétation mais sur son rendement on constate que les régions de culture deviennent beaucoup plus limitées. On a pu voir dans une même colonie des variations de production énormes dues à l'action plus ou moins défavorable du climat.

Température. — La banane est avant tout une plante tropicale et de ce fait végète au mieux dans les climats qui ont cette caractéristique. Elle nécessite avant tout une température égale durant tout son cycle évolutif. La température qui lui convient le mieux est en moyenne de 25 à 30°. Si elle peut s'accoutumer de températures inférieures (car RUSCHMANN estime qu'elle peut vivre à 10°), son cycle évolutif est très retardé. Le même auteur indique que pendant les mois froids les sorties de fleurs peuvent diminuer de 50 %. C'est ainsi qu'en Guinée on constate un grand ralentissement de la végétation quand en fin d'hivernage les pluies sont trop froides. Les effets des variations de la température sont d'autant plus importants qu'ils se cumulent avec ceux dûs à l'état de siccité de l'air. Par une élévation de température trop brusque dans un air trop sec l'évaporation devient plus intense et peut amener le flétrissement de la plante. Le bananier replie ses feuilles le long du pétiole pour lutter contre cette évaporation mais le travail mécanique qui est ainsi demandé se fait aux dépens de la production du fruit.

Les variations de température de l'air ambiant agiss nt également sur le sol et on a vu que tout abaissement de température du sol diminue les échanges osmotiques entre les racines et le milieu.

Pluies. — Il est préférable de rechercher les régions à pluies fines nombreuses plutôt que celles à fortes précipitations. Les pluies violentes ont une influence mécanique très grande sur les sols en facilitant l'érosion et le lessivage des terrains et en effectuant le tassement des sols de culture. Les pluies fines au contraire modifient l'atmosphère et ont pour corollaire de maintenir un degré hygrométrique constant pendant de longs intervalles. Si les pluies

sont mal distribuées elles jouent un rôle important dans l'application des fumures. Les grosses chutes entraînent les nitrates dans le sous-sol. Le lessivage des terrains peut entraîner une partie des engrais et les formules de fertilisants mises à la disposition de la plante sont déséquilibrées. D'autre part on a constaté sur toutes les plantes que pendant les périodes de fortes pluies les maturations se font mal car la sève ne peut « s'épaissir » dans les feuilles pour fournir les aliments de réserve.

Vents. — Les vents agissent par leur action mécanique en déracinant les souches. Ils propagent des germes de maladies cryptogamiques. Sous leur action les feuilles se déchirent et n'accomplissent plus complètement leur fonction chlorophyllienne. Ils agissent également sur le climat en général en créant un renouvellement considérable de l'air ce qui active la transpiration. Cette action est portée au maximum en Afrique quand souffle l'harmattan ou vent d'est très desséchant. On a d'ailleurs vu dans le chapitre précédent l'importance du maintien de l'humidité de l'air en ce qui concerne le bananier.

Les facteurs de culture du bananier

Le choix des souches. — Lorsque le matériel de plantation fait défaut on peut utiliser des rejets, mais ces derniers, séparés de la souche mère, auront un départ plus difficile et donneront un fruit de moins belle venue. Il est préférable de choisir des souches provenant de plants ayant déjà donné leurs fruits. La souche doit provenir d'un beau plant, à tous les points de vue. La souche porte de nombreux bourgeons. On conservera celui qui est le mieux placé dans la partie inférieure car il donnera plus d'assise à la plante. On conservera le rejet très renflé à la base et qui va en s'amincissant, car ceux de ce type donnent des fruits de belle qualité.

De préférence le plant doit être employé frais. S'il est appelé à voyager on pourra afin d'éviter le développement des maladies cryptogamiques soit le désinfecter par séchage au soleil soit le badigeonner à la chaux ou mieux encore le plonger dans un mélange de :

Sulfate de cuivre	2 kgs.
Chaux éteinte	3 kgs.
Eau	200 litres.

On a conseillé parfois d'utiliser les rejets avec un fragment de rhizome. C'est là une erreur, il faut utiliser une souche vigoureuse, sinon on subit pendant les premières années de la plantation les erreurs du début par la production de petits régimes.

La nutrition du bananier. — L'étude de la nutrition du bananier est fonction à la fois des éléments nutritifs que l'on met à sa disposition et des conditions d'existence dans lesquelles se trouve le végétal qui utilise plus ou moins bien les aliments mis à sa disposition. Il est évident qu'un bananier mis en état de souffrance par le climat ou par des traumatismes n'utilisera pas au mieux les fertilisants mis à sa disposition et donnera ainsi une fausse idée de ses besoins. La pratique expérimentale a fait utiliser avec succès des formules de fumure en Côte d'Ivoire et en Guinée, mais l'inexistence de laboratoires d'études ne permet pas de suivre dans les différentes parties du végétal l'utilisation des engrais. La plupart des travaux de cet ordre ont été réalisés dans les stations américaines et s'appliquent plus spécialement à la banane Gros Michel. A notre connaissance, une des bonnes études méthodiques a été réalisée par A. F. BAILLON, E. HOLMÈS et A. H. LEWIS aux Canaries. Il est bien évident que les analyses chimiques qui ont été faites ne peuvent donner qu'un aperçu des besoins du bananier car, même sur des surfaces restreintes, les types de sols peuvent changer et en outre, les écarts de croissance sont considérables entre les différents plants que l'on examine. C'est pourquoi l'étude de la plante ne peut donner d'indications nettes pour l'établissement de la fumure qui, en raison de la pauvreté de la documentation que l'on trouve sur cette question, doit s'appuyer uniquement sur quelques travaux expérimentaux. A titre d'information, nous croyons utile toutefois de donner un résumé de cette étude (1).

L'expérience fut conduite sur la ferme Miramar, dans la vallée d'Orotava de Ténériffe (une fosse cimentée d'une contenance de 2 m. 373 et contenant 3.267 kilogs de terre). Un mélange d'engrais de 1 livre 1/2 par épandage fut appliqué en trois épandages et la proportion des éléments était :

Azote	10,59 %.
Acide phosphorique	2,97 %.
Potasse	13,34 %.

Afin de connaître les prélèvements opérés par la plante en azote, acide phosphorique et potasse, à l'origine et à maturité, la plante mûre fut divisée en 12 parties qui furent analysées séparément pour l'azote, l'acide phosphorique et la potasse, ainsi que pour la chaux, la magnésie et l'oxyde de fer. Les échantillons du sol à l'origine et à la fin de l'expérience furent également analysés.

Les résultats analytiques sont donnés en entier dans les tableaux I et III :

TABLEAU I

Plant de bananier : Poids .... 39,18 kgs
% de matiére sèche 15,58
Poids de la matière sèche ...... 6,16 kgs.

	% de la matière sèche	Poids total en grammes
Azote (N)	1,05	64,19
Acide phosphorique P^2O^5	0,39	23,73
Potasse K^2O	2,89	176,56

TABLEAU III

Sol : poids du sol humide et des pierres dans la fosse .... 3.267 kgs
poids du sol séché au four (pierres exclues) dans la fosse.. 2.561 kgs

	Avant l'expérience Echantillon à l'origine		Après l'expérience Echantillon final	
	% du sol (1) séché à l'air	Poids total dans la fosse	% du sol (1) séché à l'air	Poids total dans la fosse
Azote (N)	0.230	gr. 5.890	0.225	gr. 5.762
Acide phosp. P^2O^5	0.161	4.123	0.152	3.892
Potasse K^2O	0.782	20.027	0.497	12.328

Le tableau II, de la page qui suit, donne le pourcentage des éléments constitutifs du plant parvenu à maturité.

Un plant comparable à celui planté fut également analysé et le tableau ci-dessous permet de faire ressortir comparativement le prélèvement des matières nutritives faites par la plante.

	Grammes		
	N	P^2O^5	K^2O
Plant	64,19	23,73	176,56
Plante à maturité	221,26	52,26	981,71
Prélèvement par la plante	157,07	28,53	805,15

(1) A l'exclusion des pierres.

TABLEAU II

Plant à maturité : Poids du plant à maturité humide 117,79 kilogs

Partie de la plante	Matière sèche %	Poids de la matière sèche gr.	Azote N		Ac phosphorique P^2O^5		Potasse K^2O		Chaux CaO		Magnésie; MgO		Oxyde de fer Fe^2O^3	
			% de la matière sèche	Poids total gr.	% de la matière sèche	Poids total gr.	% de la matière sèche	Poids total gr.	% de la sèche	Poids gr.	% de la sèche	Poids g,.	% de la sèche	Poids gr.
Tige principale	8,6	4.200	1,07	44,94	0,28	11,76	8,24	346,08	2,09	87,78	0,99	41,58	1,57	65,94
Racine principale	16,2	4.145	1,04	43,11	0,22	9,12	4,12	170,77	0,63	26,11	0,69	28.60	1,61	66,73
Petite racine principale ..	17,4	497	0,90	4,47	0,12	0,60	2,10	10,44	0,99	4,92	0,69	3,43	1,94	9,64
Principale tige de feuille .	14,9	596	1,03	6,14	0,28	1,67	4,20	25,03	3,99	23,78	0,91	5,42	0,65	3,88
Principale feuille	42,2	1.532	2,24	34,32	0,38	5,82	2,93	44,89	2,22	34,01	0,72	11,03	0,24	3,68
Fruit	16,9	4.710	1,02	48,04	0,27	12,72	3,57	168,15	0,15	7,07	0,26	12,85	0,0	0,0
Tige de fruit	5,3	240	1,28	3,07	0,86	2,06	14,28	34,27	0,61	1,46	0,75	1,80	0,86	2,06
Fleur mâle	10,6	120	1,98	2,38	0,65	0,78	7,93	9,52	0,86	1,03	0,36	0,43	1,73	2,08
Racine du rejet	7,3	1.078	1,26	13,58	0,22	2,37	6,85	73,84	0,76	8,19	1,05	11,32	1,98	21,34
Tige du rejet	7,2	965	1,84	17,76	0,45	4,34	8,95	86,37	0,73	7,04	0,67	6,47	0,70	6,76
Tige des feuilles du rejet .	12,5	84	1,60	1,34	0,41	0,34	7,51	6,31	0,91	0,76	0,75	0,63	0,28	0,24
Feuilles du rejet	39,0	128	1,65	2,11	0,53	0,68	4,72	6,04	1,04	1,33	0,98	1,25	0,48	0,61
Poids total dans la plante		18.295		221,26		52,26		981,71		203,48		124,21		182,96

Les chiffres ci-dessus indiquent que la plante absorbe une quantité modérée d'azote, relativement petite d'acide phosphorique et une très grande quantité de potasse.

Pour contrôler la méthode de calcul ci-dessus, on a aussi évalué la teneur en éléments fertilisants de la partie du plant arrivé à maturité correspondant au rejet qui servirait à donner une nouvelle plante. Ce plant comprend donc environ la moitié de la racine entière ou la moitié de la racine entière plus la moitié de la racine du rejet et 1/3 de la tige principale. Les quantités d'éléments estimées de cette façon sont les suivantes :

	Grammes		
	N	P^2O^5	K^2O
1/2 de la racine principale	21,56	4,56	85,39
1/2 de la petite racine principale	2,24	0,30	5,22
1/2 de la racine du rejet	6,79	1,19	36,92
1/3 de la tige principale	14,98	3,92	115,36
	45,57	9,97	242,89

Les chiffres ci-dessus sont du même ordre de grandeur que ceux du plant original analysé : 64,19 gr. N, 23,73 gr. P^2O^5 et 176,56 gr. de K^2O, mais les quantités d'azote et d'acide phosphorique sont plus faibles et celle de potasse plus élevée dans le premier cas.

Les prélèvements de matières nutritives calculés comme ci-dessus mais en utilisant ces valeurs pour le plant calculé sont :

	Grammes		
	N	P^2O^5	K^2O
Plante à maturité	221,26	52,26	981,71
Plant estimé	45,57	9,97	242,89
Prélèvement par la plante	175,69	42,29	738,82
— — — (estimation directe)	157,07	28,53	805,15

Une partie de la différence entre les estimations du prélèvement d'azote et d'acide phosphorique peut être due au fait que les matières nutritives ont émigré du plant original à la plante principale. Une telle migration ne peut se produire pour la potasse qui se

trouve en quantité plus élevée dans le plant calculé que dans le plant original.

Les résultats montrent, ainsi qu'on s'y attendait, qu'il peut exister des variations appréciables entre des plants d'apparence similaire. Les auteurs suggèrent qu'il peut exister quelques relations entre la variation de la composition chimique du rejet et la grande variation dont on connaît l'existence et qui se produit au moment où les plantes atteignent la maturité. En raison de la variation entre la composition chimique de deux plants différents, la moyenne de prélèvement des matières nutritives de bananiers soumis à cette expérience a été obtenue en prenant la moyenne des deux séries de chiffres donnés ci-dessus.

	Grammes		
	N	P^2O^5	K^2O
Prélèvement d'aliments de la plante	166,38	35,41	772,0

Une application importante de cette recherche réside dans le calcul des quantités nettes de matières nutritives prélevées dans la terre sous forme de matériaux constitutifs de la plante. Les seules parties de la plante qui ne sont pas ultérieurement hachées et enfouies à la houe dans le sol sont le régime et sa hampe, les feuilles et les 2/3 de la tige principale. Les quantités de matières nutritives de ces parties sont données ci-dessous :

	Grammes		
	N	P^2O^5	K^2O
Régime	48,04	12,72	168,15
Hampe du régime	3,07	2,06	34,27
2/3 de la tige principale	29,96	7,84	230,72
Feuilles	6,14	1,67	25,03
Tige de la feuille	34,32	5,82	44,89
	121,53	30,11	503,06

Les chiffres ci-dessus représentent les quantités de matières nutritives qui auraient été enlevées de la terre par le bananier s'il avait poussé et si la récolte avait eu lieu de la façon habituelle.

Besoins en engrais. — Les chiffres de prélèvement en aliments par le bananier au cours de la croissance, passant de l'état de rejet à la maturité, et l'estimation de prélèvement net par le régime, la tige et les feuilles, ont donné pour les deux cas les mêmes indications. Un mélange d'engrais ayant simplement pour but de remplacer les matières nutritives prélevées par la plante et tenir compte de l'épuisement du sol par la plante (en ne tenant pas compte, pour l'instant, de la question de variations de sols) devrait être modéré en azote, faible en acide phosphorique et élevé en potasse. Les rapports de matières nutritives entre les estimations de prélèvements et celles qui sont enlevées effectivement au sol sont :

	Grammes		
	N	P^2O^5	K^2O
Plant à l'origine jusqu'à maturité	5	1	25
Rapport du plant estimé au plant à maturité.	4 1/2	1	24
Prélèvement net (régime 1/3 tige, etc. ..)	4	1	17

En raison de la très haute teneur en potasse assimilable du sol employé l'engrais complet utilisé qui fournissait 216 gr. d'azote, 60,62 gr. d'acide phosphorique et 272,3 gr. de potasse par pied et offrait un rapport N/P/K de 3,5 : 1 : 4,5 semble convenir pour fournir les quantités relatives de ces matières nutritives qui sont prélevées par le bananier aux Iles Canaries.

La variabilité des formules de fumure est très large suivant les zones de culture, le climat et le fruit qu'on désire obtenir. Ainsi que l'indique si justement KERVEGANT, les quantités d'engrais utilisées par pied et par an varient de 360 gr. à 6 kilogs. Il y a lieu de tenir compte évidemment dans ces formules des dosages des éléments constitutifs.

Pour l'Ouest Africain, différentes considérations doivent être faites en ce qui concerne le choix des engrais, à savoir :

a) Ils doivent être chimiquement neutres, car en raison des fortes pluviosités et de la température élevée les terres sont plus ou moins acides et il n'y a pas intérêt à augmenter l'acidité tandis que, par ailleurs, on préconise l'usage d'amendements calcaires ;

b) Ils doivent être rapidement assimilables. Les besoins du bananier sont énormes et son cycle évolutif est très court. Il faut donc que le maximum d'éléments fertilisants soit mis à la disposi-

tion des racines et leur emploi est plus économique car l'on peut faire des épandages fractionnés avec l'assurance qu'une partie des engrais n'est pas entraînée par les pluies ou par les irrigations ;

c) Ils doivent être de bonne conservation et de ce fait peu hygroscopiques dans les régions où l'humidité de l'air est souvent voisine de 90 % ;

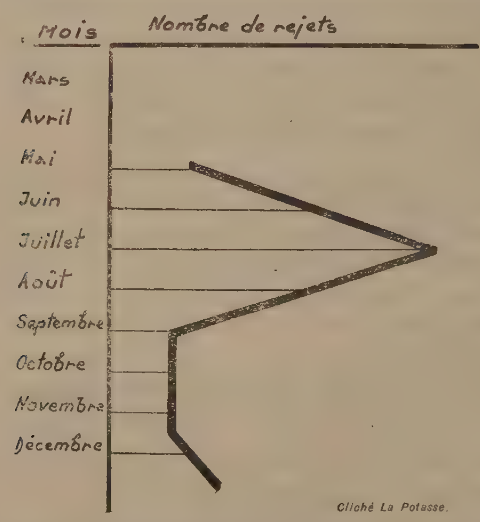
d) Ils doivent avoir une grande valeur fertilisante. C'est ainsi que les sulfates de potasse à dose égale agissent mieux que les chlorures et l'on doit conseiller leur emploi ;

e) Ils doivent être d'un haut dosage. Leur concentration permet en effet des économies notables de transport.

L'ŒILLETONNAGE

Les cours de la banane en France subissent des variations très sensibles dûes à l'incidence des fruits métropolitains. L'intérêt du planteur est donc d'obtenir sa production au moment des plus hauts cours. Il est évident qu'on ne pourra conduire la production que dans les limites où le climat le permet et si le sol est suffisamment pourvu en matières nutritives pour assurer un bon développement.

Considérons une plantation à ses débuts. Les plants ont été



Représentation schématique de la pousse des rejets.

mis en terre en mars, mois au cours duquel les premières pluies continues apparaissent en Guinée et en Côte d'Ivoire. Le cycle évolutif du bananier est alors le suivant :

Développement du bourgeon ou rejet pendant 5 à 6 mois;

Apparition de la fleur vers le sixième mois;

Coupe du régime vers le huitième ou le neuvième mois;

Au cours de ce cycle de nombreux rejets sont apparus sur le nouveau rhizome. On peut représenter schématiquement leur formation dans le temps par le graphique reproduit à la page précédente.

Les variations de la pousse des rejets s'expliquent ainsi:

Le jeune plant originaire met environ 3 mois à former son rhizome propre. A ce moment, des réserves d'amidon suffisantes s'étant constituées, de nombreux bourgeons commencent à apparaître à l'aisselle des gaines foliaires et du bulbe.

Après le quatrième mois, le bananier élabore sa hampe florale et les tissus des fruits à venir; il utilise pour cela ses réserves. A ce stade de développement correspond un ralentissement dans l'apparition et la croissance des rejets. Ensuite, la fleur sort et toute l'activité de la plante concourt à la formation du régime. La pousse des rejets est alors nulle ou presque. Elle ne reprend qu'après la récolte, mais alors très vivement. Si la plantation n'a pas été surveillée, on se trouve à ce moment en présence de touffes constituées par de nombreux rejets émis par le premier pied. En admettant même que le sol soit d'une exceptionnelle fertilité, la production à venir se trouve très compromise car les différents pieds de la touffe ne donneront que des régimes petits et mal conformés. Il y a donc intérêt dès le troisième ou quatrième mois à empêcher le développement d'un trop grand nombre de rejets; tel est le but de l'œilletonnage ». Ainsi, cette sorte de taille apparaît comme une pratique obligatoire pour des raisons à la fois économiques et culturales. Le tout est d'arriver à répondre à la fois aux besoins économiques et culturaux en question. Notons, en passant, que si aucun élément étranger n'est susceptible de modifier l'allure du graphique précédent et en dehors de toute autre considération, on devra tenir compte aussi, pour la pratique de l'œilletonnage, d'une part, de la densité de la plantation initiale et, d'autre part, de la fertilité du sol ou des moyens dont on dispose pour la créer ou la renouveler artificiellement.

Cycle évolutif du rejet. — Théoriquement, en examinant le graphique, on déduit que le rejet doit avoir un cycle évolutif un peu plus long que celui du pied mère par suite du ralentissement de la pousse du rejet vers les 7e et 8e mois. En pratique, cette différence sera très peu marquée si la plantation est faite dans de très bonnes conditions et si la culture est très suivie car la végétation du rejet redevient très active après la coupe du régime. D'autre

part, il est souvent plus vigoureux que le premier pied. On tiendra cependant compte d'un petit décalage pour déterminer l'époque de l'œilletonnage. Dans ce but, il y a intérêt à choisir les rejets à conserver dès leur première apparition.

Le cycle des productions successives peut s'établir selon le graphique ci-contre. L'ensemble des conditions que nous venons de passer en revue permettra de déterminer d'une manière assez précise l'époque de l'œilletonnage en fonction du meilleur rendement économique. Naturellement, cette époque sera toujours plus ou moins fonction de celle de la plantation du début.

Cycle des productions successives

Cliché La Potasse.

Pratique de l'œilletonnage. — Des études approfondies ont été faites sur l'anatomie et la cytologie du rhizome. Le rejet est un bourgeonnement axillaire. La formation des gaines folaires étant centrifuge, il en sera de même de l'apparition des rejets par rapport à l'axe du bourgeon initial constituant le premier pied. De ce fait, on conçoit que le premier rejet se forme presque à la surface du rhizome tandis que ceux qui viendront après apparaîtront latéralement et de plus en plus en profondeur. L'attache d'un rejet sur le bulbe présente donc une section à peu près constante et l'on comprend que le dommage causé soit à la plante initiale soit au rejet sera le plus réduit possible si le décollement est fait suivant cette attache.

De nombreuses méthodes ont été successivement à l'honneur en matière d'œilletonnage. Nous estimons que leurs différences n'ont qu'une importance très relative, chacun pouvant en pleine connaissance de cause agir suivant ses possibilités. L'instrument adopté est bon, pouvu qu'il permette l'opération sans occasionner de blessure excessive. C'est d'ailleurs une mise au point qu'il est nécessaire de faire sur place.

En général, une lame d'acier emmanchée, assez flexible, coupante à son extrêmité, constitue le principe de tous les outils adoptés à ce jour.

Le nombre des rejets conservés en deuxième génération peut varier suivant la densité de la plantation au départ, la fertilité naturelle du sol, les apports d'engrais.

S'il est possible d'augmenter la densité de la plantation sans compromettre les récoltes futures, il est intéressant que les rejets conservés sur un même pied soient d'âge légèrement différent. Les différentes parties du bananier porteur de son régime et du ou des rejets de remplacement ont en effet des besoins alimentaires qui diffèrent. Le régime en formation est gros consommateur d'acide phosphorique et de potasse, presque à l'exclusion d'azote ; au contraire, les rejets en voie de croissance ont surtout besoin de ce dernier élément.

Les soins d'entretien. — L'œilletonnage est le travail le plus important de la plantation. Les autres soins d'entretien sont très réduits. On se contente de passer dans les plantations pour retirer les styles au bout des fruits, de placer des fourches pour soutenir la hampe et d'abriter le régime contre les coups de soleil en repliant les feuilles sur ce dernier. On effectue également quelques binages pour enlever les mauvaises herbes. En culture irriguée, il y a lieu de réfectionner les canaux d'irrigation et les "possads". Si la plantation est paillée, les soins sont simplifiés. Il ne pousse plus d'herbes adventices et il suffit annuellement lorsque le paillage est décomposé d'enfouir par un léger labour la masse en décomposition.

Adaptation de la culture bananière dans l'Ouest africain

La colonie de la Côte d'Ivoire et celle de la Guinée sont les deux centres où la culture de la banane sinensis se montre viable. Devant la facilité qu'au premier examen semble représenter la culture bananière, on a envisagé le développement de cette production au Sénégal et en Casamance, mais il ne semble pas que la moindre chance de succès puisse couronner les essais en cours du point de vue commercial tout au moins.

Dominées par les nécessités de l'évacuation dans chaque colonie, les plantations sont concentrées dans des zones bien distinctes ayant dans toutes les deux un caractère commun, soit évacuation par voie ferrée, soit par voie d'eau. La route n'est, en effet, utilisée que sur des transports de faible distance afin de ménager la fragilité du fruit.

Les terrains des régions de culture

COTE D'IVOIRE

On y trouve quatre régions nettement caractérisées :
a) La zone de Sassandra ;
b) La zone lagunaire d'Abidjan ;
c) La zone de la voie ferrée (Abidjan-Agboville) ;
d) La zone d'Agboville.

Région de Sassandra

Se trouve en bordure du fleuve Sassandra et de la Davo. Certains sols proviennent de la décomposition récente des roches mères (schistes, granits, granulite). On distingue également quelques pitons latéritiques. Les sols sont très tourmentés avec des pentes dépassant parfois 30 %. Ils offrent un faible intérêt agricole.

Les terrains destinés à la banane sont les bas fonds ou les rives immédiates du fleuve à formation alluvionnaire. Ces rives sont plates et une grande partie est actuellement en culture. Cette région est intéressante en raison de sa facilité d'évacuation, le Sassandra se jetant dans la baie des Fantis exempte de barre ce qui permet le chargement en mer en eau calme. Cette région est de possibilité agricole relativement limitée. Tous les bons terrains sont déjà occupés et c'est de leur mise en valeur successive que cette région tiendra la place qu'elle doit occuper.

A 16 kilomètres sur le fleuve se trouvent les rapides de Gaoulou qui interdisent la navigation, ce qui représente une grosse gène pour cette région car il existe de très bonnes terres au-delà de ces rapides.

Région lagunaire d'Abidjan

Peut être limitée par une parallèle à la côte à 30 kilomètres de distance de celle-ci. Les bords de la mer sont constitués par des dépôts marins des alluvions fluviales et des dépôts continentaux. Ces sols sont très sableux, très légers. Leur teneur en argile est très faible de l'ordre de 4 %. Ils ont tous les inconvénients des sols sableux, c'est-à-dire une friabilité excessive, une très grande perméabilité. L'évaporation se fait très rapidement, ils manquent d'aération et sont très sensibles aux actions dévastatrices du climat (pluie et soleil).

On y obtient toutefois de bonnes récoltes moyennes, mais les

plantations y sont irrégulières, la première récolte suffit parfois à épuiser les faibles réserves organiques déjà en partie limitées par le brûlage de la forêt ou l'existence d'anciennes plantations indigènes. Le paillage a une action prédominante dans cette région. On trouve dans cette zone lagunaire des zones marécageuses au bord des cours d'eau sur lesquelles la grande forêt a pris naissance. Les terrains une fois draînés sont très humifères et on trouve dans certains lieux des décompositions végétales atteignant jusqu'à 2 et 3 mètres de profondeur. Les points les plus caractéristiques de ces terrains à valeur variable selon leur profondeur se trouvent sur les rives du fleuve Agnéby, sur les bords de la rivière La Mé et dans tout les petits bas fonds où coulent les marigots sur la route Abidjan-Dabou.

Région de la voie ferrée

Cette zone commence après la partie lagunaire à la hauteur d'Anyama. Le type de ces bas fonds est donné par ceux de la rivière Bété. La rupture entre les deux régions se fait assez brusquement. On se trouve vers le kilomètre 22 à 28 en présence d'une terre jaune à forte proportion d'argile. Les fonds de vallées sont de nature argileuse sans graviers ni cailloux. Les pentes sont argilo-graveleuses. Le substratum est fait de quartzites et de schistes micacés. La végétation spontanée laisse apparaître de très bons sols. On y trouve des goyaviers sauvages et les arbres de brousse sont d'une belle densité. En montant vers Azaguié, les sols sont plus sableux mais avec une bonne teneur en argile ; vers Agboville, après la réserve forestière de Yapo, les terres apparaissent comme moins intéressantes ayant été épuisées par de nombreuses cultures indigènes.

Région d'Agboville

La majorité des terrains sont de nature latéritique. Les pentes sont souvent très fortes. Ce sont des sols de bonne constitution physique. Ils sont formés par une couche de terre épaisse reposant sur un sous-sol graveleux de grande épaisseur. La valeur physique de ces terrains après un simple abattage et brûlage permet d'obtenir de beaux résultats culturaux dès la première année, mais ils ne peuvent supporter de bonnes productions en culture extensive au delà de la troisième année. Dès qu'on s'éloigne de la région d'Agboville au delà de 15 kilomètres environ, on trouve des sols devenant de plus en plus siliceux.

GUINÉE

Les terrains de culture s'étendent le long de la voie ferrée et sur le cordon littoral et se répartissent dans les zones suivantes :

a) Région de la Basse Guinée,
b) Région Kindia Friguiagbé,
c) Région Kolenté Kilissi,
d) Région Sougueta Mamou.

Région de la Basse Guinée

Est constituée par des dépôts d'alluvions plus ou moins profonds sur un substratum de granit et de gneiss. On y trouve de nombreux bas fonds à raphias, en particulier dans la région de Coyah. Les terrains sont silico-argileux et presque tous les sous-sols sont très argileux. C'est d'ailleurs fréquemment la plus ou moins grande profondeur du plan d'argile qui conditionne la valeur des terrains de culture. Cette région de Basse Guinée a, depuis quelques années, la faveur des planteurs et les grandes plaines d'alluvions de la région du Koba ou les deltas de Benty apportent la promesse pour l'avenir de belles productions guinéennes.

Région Kindia Friguiagbé

Région de formation gréseuse. On y trouve des terres légères, silico-argileuses. La culture est pratiquée dans d'anciens bas-fonds marécageux qui ont été assainis. Le sous-sol est gréseux et il est parfois nécessaire de remblayer les bas fonds pour avoir une profondeur suffisante de terre cultivable.

Région Kolente Kilissi

On y trouve des sols argilo-silico-humifères. Ils sont constitués par des apports alluviaux sur substratum latéritique. Ce sont des terrres très compactes assez profondes.

Région Souguéta Mamou

Ce sont également des terres d'alluvions sur substratum latéritique. Elles sont sensiblement de la même constitution que les précédentes. Ce qui caractérise leur grande valeur agricole c'est surtout la profondeur qui laisse aux plantes un champ d'investigation très vaste.

Le climat des régions de culture

COTE D'IVOIRE

Les régions bananières de la Côte d'Ivoire sont toutes dans la zone forestière. D'une façon générale, le climat a les caractéristiques suivantes :

a) *Régime des pluies.* — On distingue deux saisons des pluies et deux saisons sèches se chevauchant : la grande saison des pluies pendant les mois de mai, juin, juillet, la petite saisan sèche pendant les mois d'août et de septembre ; la petite saison des pluies pendant les mois d'octobre et de novembre et la grande saison sèche allant de décembre à mars. Les mois de mars et d'avril sont des mois chauds et orageux qui font transition entre deux grandes saisons. Il peut y avoir des décalages de 15 jours environ dans l'établissement des saisons et à une grande saison des pluies commençant au début de mai suivra une petite saison sèche précoce.

HAUTEUR D'EAU MOYENNES MENSUELLES

Janvier	40	millimètres	pour	5	jours de pluie
Février	50	—	—	4	—
Mars	80	—	—	6	—
Avril	155	—	—	11	—
Mai	360	—	—	14	—
Juin	610	—	—	16	—
Juillet	220	—	—	11	—
Août	110	—	—	8	—
Septembre	50	—	—	7	—
Octobre	200	—	—	15	—
Novembre	260	—	—	16	—
Décembre	100	—	—	7	—
MOYENNE ANNUELLE	2.235	millimètres	pour	120	jours de pluie.

b) *Température.* — Les températures moyennes sont presque constantes ; elles varient de 24°5 moyenne du mois le plus froid (août) à 28° moyenne la plus élevée. La moyenne des minima ne descend pas au-dessous de 20°, celle des maxima ne dépasse pas 34°.

MOYENNE DES	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Minima	22°	23°	22°5	22°	22°	21°5	21°	21°	21°	21°	21°	20°
Maxima	32°	33°	33°5	34°	33°	31°5	31°	28°	29°	31°	31°	32°
Temp. moyenne ..	27°	28°	28°	28°	27°	25°5	26°	24°5	25°	26°	26°	26°

Le thermomètre ne descend jamais au-dessous de 14°, minima absolu. Cette température n'est relevée que pendant quelques

nuits seulement, au moment de l'harmattan. Par contre, il ne dépasse jamais 37°5, maxima absolu relevé quelques fois en avril.

c) *Humidité relative.* — Elle est toujours très forte, en moyenne 80 %. Elle descend au moment de l'harmattan à 35 % pendant les heures chaudes et remonte la nuit à 96 ou 100 %. Pendant les saisons de pluie elle est toujours supérieure à 70 %.

d) *Tension de vapeur.* — Elle est, en moyenne annuelle, supérieure à 20 mm., ce qui rend le climat de cette zone très déprimant.

e) *Régime des vents.* — Les vents sont faibles, les calmes fréquents. La nuit, le vent souffle légèrement du secteur nord ; une période de calme s'établit de 8 heures à 10 heures environ, puis le vent passe aux secteurs sud ou sud-ouest dépassant rarement 5 mètres à la seconde. Cette vitesse n'est largement dépassée qu'au moment des grains quand le vent du secteur est arrivé au sol. L'harmattan se fait sentir généralement pendant deux périodes d'une huitaine de jours (fin du mois de décembre et surtout le mois de janvier). A ce vent correspond un ciel voilé de brume.

f) *Rosée.* — La rosée est fréquente et très abondante.

g) *Brouillard.* — Il est très fréquent le matin jusqu'à 8 heures.

h) *Orages.* — Les orages sont surtout abondants pendant les périodes de transition. Ils viennent généralement du nord-est accompagnant souvent les grains.

Ces données sont d'un ordre général, car dans cette grande zone climatique il existe deux conditions locales assez marquées. Dans la région de Sassandra, les pluies sont un peu moins abondantes, tandis que dans la région d'Anyama Azaguié on ne se rend pratiquement pas compte de la saison sèche. La région d'Agboville est à l'extrême limite de la région climatique de basse côte. Les brouillards y sont plus abondants, la tension de vapeur un peu inférieure, l'harmattan dure plus longtemps qu'en basse côte et le nombre de jours de pluie ainsi que la quantité d'eau tombée sont inférieurs.

GUINÉE

Les productions bananières de Guinée relèvent de deux climats nettement différenciés. Les plantations de la basse Guinée sont sous le climat maritime, tandis que les plantations de la voie ferrée dépendent de la zone climatique du Fouta Djalon.

Climat maritime

Le climat maritime (1) se fait sentir le long de la côte sur une profondeur de 50 kilomètres environ. Il est limité par les contreforts du massif du Fouta Djalon.

1° *Régime des pluies.* — Il y a deux saisons nettement marquées, la saison sèche et la saison des pluies. La saison sèche s'étend de novembre à avril et la saison des pluies de mai à octobre. Les mois de novembre et d'avril sont des mois de transition ou existent déjà de fortes averses. La moyenne des hauteurs d'eau sur 12 ans (1901-1912) est de 4 m. 40, avec environ 150 jours de pluie.

2° *Température.* — Le climat est à caractère nettement tropical et les écarts de température sont faibles.

MOIS	MAXIMA moyens	MINIMA moyens	Plus forts maxima	Plus bas minima
Janvier	31,2	22,5	32,8	19,8
Février	31,1	21,9	32,8	17,2
Mars	32,6	23,6	34,0	22,3
Avril	33,5	24,8	35,0	23,2
Mai	32,3	23,5	33,6	20,1
Juin	30,2	22,3	32,5	18,5
Juillet	29,2	22,0	30,2	19,9
Août	27,9	21,7	30,0	20,5
Septembre	30,0	22,2	31,4	20.1
Octobre	31,1	22,1	32,3	18,0
Novembre	29,7	22,4	32,2	20,3
Décembre	31,0	22,2	32,8	19,0

3° *Humidité atmosphérique.* — Est assez variable ; le tableau ci-dessous donne un aperçu de ces variations :

MOIS	HUMIDITÉ RELATIVE		TENSION DE VAPEUR		
	Minima	Maxima	7 heures	12 heures	17 heures
Janvier	62	86	18,8	19,5	19,8
Février	64	88	19,4	20,4	19,7
Mars	59	88	20,6	20,9	20,3
Avril	60	86	21,7	21,9	22,0
Mai	66	90	21,8	22,8	22,0
Juin	74	94	21,4	22,5	22,4
Juillet	77	94	20,8	21,9	21,8
Août	70	96	20,7	21,9	21,4
Septembre	75	96	21,4	23,0	22,2
Octobre	70	94	21,1	22,8	22,4
Novembre	72	95	21,5	22,5	22,1
Décembre	66	94	19,9	21,2	21,1

(1) Notes sur la climatologie de la Côte de Guinée. — P. Hobeniche, *Agronomie Coloniale*, Mai 1935.

Climat du Fouta Djalon

Le massif forestier étant à des altitudes diverses, il existe des climats locaux assez nombreux. Le caractère général est donné par deux saisons bien marquées : une saison sèche de fin décembre au milieu avril et une saison des pluies pendant les autres mois.

a) *Régime des pluies.* — La moyenne est environ 2 mètres, oscillant entre 2 m. 50 et 1 m. 50 suivant les régions. Le nombre des jours de pluie est de 100 à 150.

b) *Température.* — Est variable avec l'altitude. La moyenne est donnée par le tableau suivant :

Mois	MINIMUM	MAXIMUM	Plus bas Minimum	Plus fort Maximum	
Janvier	12,9	32,0	10,5	31,0	MAMOU (altitude : 730 m.)
Février	16,1	31,9	10,5	34,2	
Mars	19,8	31,4	17,0	35,0	
Avril	19,9	32,6	17,1	36,0	
Mai	19,0	30,5	15,8	34,0	
Juin	17,8	27,3	15,7	31,0	
Juillet	19,3	26,5	19,0	29,0	
Août	19,3	26,4	18,1	28,8	
Septembre	18,8	26,7	17,5	28,7	
Octobre	18,6	29,1	17,3	31,8	
Novembre	18,6	28,6	16,2	31,8	
Décembre	15,7	29,7	13,0	32,8	

c) *Humidité.* — Les brouillards sont très fréquents et les minima sont fort élevés en saison des pluies.

Mois	HUMIDITÉ RELATIVE		TENSION DE VAPEUR		
	Minimum	Maximum	7 heures	17 heures	
Janvier	26	62	8,8	10,4	MAMOU (altitude : 730 m.)
Février	26	91	11,7	17,0	
Mars	20	89	12,7	12,4	
Avril	33	93	16,4	17,3	
Mai	37	92	16,3	17,3	
Juin	57	96	17,2	19,3	
Juillet	65	96	16,9	19,0	
Août	70	98	17,8	17,9	
Septembre	65	98	17,9	19,2	
Octobre	55	92	18,6	19,5	
Novembre	40	80	11,2	17,3	
Décembre	25	65	11,4	14,2	

LES CULTURES EN FORÊTS

La fragilité du bananier par rapport au climat est telle que l'on aura toujours intérêt à rechercher des emplacements de plantations en forêt et à lutter de façon absolue contre la déforestation environnante.

La présence du milieu forestier agit :

a) *Sur la température* : la forêt abaisse les maxima et relève les minima. Elle réduit les écarts de température journaliers et annuels. Le boisement des plateaux et des versants paraît important pour entraver les mouvements de l'air refroidi par rayonnement sur les hauteurs ;

b) *Sur les pluies* : la forêt régularise la distribution des pluies. C'est ainsi que l'on constate qu'il tombe en moyenne, dans certaines régions de Guinée et de Côte d'Ivoire, 1 m. 70 à 2 m. d'eau par an. Or, tandis que dans la région forestière de Côte d'Ivoire la saison sèche ne dépasse pas 2 mois, elle atteint 6 mois en Guinée.

c) *Sur les brouillards et les rosées* : en maintenant une température plus basse et une humidité atmosphérique plus grande, la forêt assure d'importantes condensations sous forme de brouillards et de rosées qui, dans une certaine mesure, peuvent suppléer aux chutes de pluies. Cette action de la forêt est mise en lumière en Guinée. On a pu constater que les années où l'on arrivait à empêcher le brûlage, les pluies étaient plus précoces et que pour les plantations accotées à des galeries forestières (la Kolenté, par exemple) les récoltes étaient plus belles.

d) *Sur les vents* : les forêts diminuent la vitesse des vents et, par suite, tempèrent leur action desséchante. Cette protection est de grande importance quand souffle l'harmattan. On constate, en effet, sur les grandes étendues en culture que les caféiers sont plus atteints par les vents d'est que les petites plantations disséminées en forêt.

e) *Sur l'évaporation* : l'évaporation est moindre en forêt qu'en terrain nu, car l'insolation n'a pas une action directe sur le sol et également parce que la forêt maintient une couche d'air humide entre les frondaisons et la terre.

f) *Sur l'hydrologie* : la présence des arbres facilite la pénétration de l'eau en profondeur et réduit le ruissellement superficiel. Elle régularise le débit des cours d'eau.

Mise en valeur des cultures

D'une façon générale, les terres sont pauvres. Comme nous l'avons vu précédemment, on peut choisir les sols au point de vue physique, mais la constitution chimique est sensiblement la même ainsi que le mettent en évidence les tableaux suivants :

ANALYSES CHIMIQUES DE QUELQUES TERRES GUINÉENNES

LIEU DE PRÉLÈVEMENT	DUBRÉKA	LINSAN	MAMOU	FRIGUIA-GBÉ	KOLENTE	KINDIA	KISSI
Finesse de la terre % :							
Eléments fins (inf. à 2 mm.).	100	100	100	100	100	100	100
Eléments grossiers	0	0	0	0	0	0	0
Analyse chimique de la terre fine :							
Réaction	acide	acide	acide	acide	acide	acide	acide
pH	4,85	5	5,25	5	5,3	5,7	5,55
Acidité hydrolytique en cm3 N/10 pour 100 gr. de terre fine	34,8	–	–	–	–	–	33,8
Besoin en carbonate de chaux par ha. (en kgs)	11.000	25.000	28.000	16.300	14.000	12.800	16.600
Teneur en azote total ‰ ...	0,80	1,90	1,90	1,35	1,02	1,00	0,85
Teneur en potasse assimilable ‰	0,06	0,12	0,04	0,014	0,01	0,05	0,02
Acide phosphorique (concentration critique en mg. de P205 au litre (méthode Demolon)	0,9	0,05	0	0,01	0,12	0,3	0

ANALYSES CHIMIQUES DE QUELQUES TERRES DE COTE D'IVOIRE

LIEU DE PRÉLÈVEMENT	AGNEBY	SASSANDRA	ABIDJAN
Finesse de la terre % :			
Eléments fins (inf. à 2 mm.) ..	92	100	100
Eléments grossiers	8	0	0
Analyse chimique de la terre fine			
Réaction	extrêmement acide	très acide	très acide
pH	3,6	4,9	4,8
Acidité hydrolytique (en cm3 N/10 pour 100 gr. de terre fine.	–	–	34
Besoins en carbonate de chaux par ha. (en kgs)	130.000	17.000	10.700
Teneur en azote total ‰	23,9	1,90	0,60
Teneur en potasse assimilable ‰	–	0,25	0,01
Acide phosphorique (concentration critique en mgs. de P205 au litre (méthode Demolon) ..	0,59	0,02	1,4

Il est donc indispensable, au moment de la mise en culture, de procéder à l'amélioration organique et chimique du terrain. Jadis, la reconstitution organique était pratiquée en employant

le fumier ; en Guinée, plus particulièrement, où la présence des troupeaux permettait aux planteurs de constituer des petites fermes d'élevage. Toutefois, le besoin considérable en fumier (certains planteurs utilisaient jusqu'à 100 kilogs de fumier par pied) firent que les nécessités d'avoir de la matière organique demandaient l'entretien d'un énorme troupeau dont les soins à supporter créaient plus de soucis que la culture principale qu'on se proposait d'établir. L'évolution des méthodes de culture firent que l'on réduisit de façon importante les troupeaux. Chez beaucoup de planteurs, les fumiers obtenus à l'étable ne servent que comme pied de cuve pour fabriquer artificiellement le fumier. Par ailleurs, les doses d'emploi ont été largement diminuées. Actuellement, la pratique a confirmé l'emploi, au moment de la plantation, de 50 kilogs de fumier bien décomposé par souche et l'amélioration organique est complétée par l'emploi du paillage. Cette pratique consiste à couvrir la totalité du terrain avec une couche de paille. Cette couche dans les plantations bien menées, atteint jusqu'à 1 mètre de haut et est renouvelée en cours de l'année, ce qui représente environ l'apport de 200 tonnes de paille par hectare et par an.

Cette façon de faire a de multiples avantages dont les principaux sont :

Décomposition continue sur le sol de la matière végétale, ce qui apporte un approvisionnement constant de matière organique, tandis que le fumier agit par à-coups dans les quelques mois qui suivent les épandages ;

Diffusion régulière dans la totalité du terrain des colloïdes humiques, ce qui permet aux racines de trouver en tous lieux un sol identique ;

Réduction des écarts de température du sol, l'importante couche de paille formant un écran pour les échanges entre le sol et l'atmosphère ;

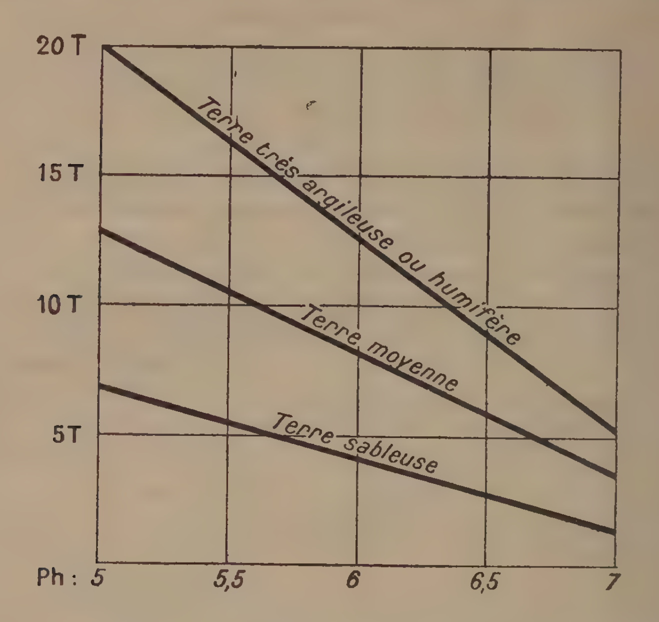
Réduction des besoins en irrigation, le paillage conservant l'humidité et laissant le terrain frais ;

Suppression des travaux d'entretien du sol, la couverture du sol empêchant la venue des mauvaises herbes ;

Création d'un microclimat autour d s bananiers. L'humidité emmagasinée par le paillage au cours de la nuit est vaporisée pendant les heures chaudes de la journée autour des bananiers.

L'amélioration chimique a pour but surtout de modifier l'acidité des sols et d'augmenter la teneur en acide phosphorique, les terres de l'Ouest Africain en étant presque totalement dépourvues. On applique généralement par souche 5 kilogs de phosphate naturel et des doses de calcaire broyé allant de 1 à 20 tonnes à l'hectare,

suivant la nature des terrains et l'acidité du sol. Les quantités théoriques à employer sont données par le graphique suivant :



Au moment de la plantation, on apporte une fumure complète composée en moyenne par souche de :

500 grammes de sulfate d'ammonique,

2 kilogs de phosphate bicalcique précipité,

1 kg. 500 de sulfate de potasse.

Les années suivantes, on pratique une fumure d'entretien composée de :

800 grammes de phosphate bicalcique précipité,

1 kg. 500 de sulfate de potasse,

en deux ou plusieurs épandages, suivant les méthodes d'irrigation.

Une confusion semble s'être produite entre, d'une part, l'action du paillage et, d'autre part, l'emploi des engrais. On constate, en effet, la suppression presque complète de l'emploi des engrais azotés pendant les années d'entretien, espérant que la décomposition des matières organiques fournira de l'azote en quantité suffisante. Or, on observe fréquemment, sur les bananiers en végétation, les signes de « faim d'azote » ; en basse Guinée, où l'emploi des engrais azotés se fait de façon plus courante. Les résultats se montrent remarquables.

Il est nécessaire d'effectuer ici une très nette différenciation

entre le paillage et les engrais minéraux. Les quantités de paille apportées sur le terrain semblent devoir très largement suffire à l'apport azoté. Or, ce stock d'azote est insufflsant surtout en ce qui concerne sa qualité. Le bananier a besoin, pendant les premiers mois de son existence, d'azote sous une forme très facilement assimilable (nitrique) pour constituer ses tissus.

La nitrification de l'azote organique est un phénomène très lent et ne peut assurer dans un temps suffisamment court les besoins de la plante. On doit donc utiliser l'azote minéral soit sous forme nitrique, soit sous forme ammoniacale, car dans les pays tropicaux la transformation s'effectue très vite.

Souvent on observe, par excès d'azote, des régimes à mains désorientées et très écartées. Le phénomène provient plus de l'excés d'azote à certains stades de la vie de la plante plutôt que des ressources totales du sol ; en un mot, il vaut mieux varier les périodes d'épandage que les quantités employées. On fera plus particulièrement des apports azotés pendant les premiers mois de la vie bananière, l'acide phosphorique et la potasse étant mis à doses plus massives au moment de la floraison. La formule à laquelle il semble que l'on doive s'arrêter devrait être environ :

0,600 de sulfate d'ammoniaque,
0,750 de phosphate bicalcique précipité,
1 kg. de sulfate de potasse,
ou des multiples de celle-ci.

LA RÉALISATION DE LA PRODUCTION

Lorsqu'après de longs mois d'efforts et de soucis, le régime est formé, il est destiné à la consommation. On peut dire que dès que le fruit est séparé du bananier il appartient à la clientèle et toutes les opérations qui vont suivre n'ont d'autre objet que de présenter dans les délais les plus courts sur les marchés mêtropolitains un produit impeccable, justifiant pleinement les efforts qui furent accomplis pour sa culture.

Préparation des bananes à l'exportation

Les différentes opérations à réaliser sont :

La coupe,
Le transport et l'habillage du fruit,
Le classement des fruits,
L'emballage.

La coupe

D'une façon générale, pour la variété sinensis cultivée sur la Côte d'Afrique, la coupe s'effectue lorsque le régime est « 3/4 full », c'est-à-dire 3/4 plein. Cette expression signifie que l'alimentation en amidon du fruit a été suffisante pour que la banane prenne une forme particulière, période de transition entre le fruit vert, trop maigre et celui « trop plein » où la transformation de l'amidon en sucre a commencé à s'effectuer. L'aspect extérieur de la banane 3/4 pleine est caractérisé par des angles nettement marqués, les méplats entre chaque angle étant bombés. Le bout du fruit ne devra pas être complètement arrondi. Ce point de coupe est assez délicat à saisir et seule une longue pratique de la culture permet de couper judicieusement. Il est donc indispensable, pour éviter que des fruits non encore susceptibles d'être exportés soient coupés, que le choix des régimes soit fait sur pied par un spécialiste. On prend soin de marquer à l'avance les hampes à la chaux pour que la main-d'œuvre chargée de ce travail ne fasse aucune confusion.

A certaines périodes de l'année, il y a intérêt à se montrer très sévère sur la sélection sur pied des régimes ou encore dans le cas où la plantation a souffert. La croissance du bananier n'a pas été en effet toujours rapide et continue et le bananier a pu subir des arrêts ou des ralentissements de végétation. C'est ce qui se produit parfois en Guinée lorsque les pluies de fin d'hivernage sont trop froides, lorsque l'harmattan, en Côte d'Ivoire, se montre trop violent. Cela est aussi dû à des erreurs de culture : labour en saison sèche, œilletonnage ayant blessé les souches, passage des sauterelles détruisant partiellement les feuilles, irrigations mal appliquées, etc... Il s'ensuit qu'au cours de tous ces incidents culturaux le bananier s'organise pour sa défense ; il y a arrêt de l'approvisionnement du fruit en amidon et la maturation du fruit commence bien que les apparences extérieures donnent l'impression d'un fruit trop vert ou juste bon à exporter. On peut d'ailleurs se rendre compte aisément si l'état de maturation du fruit n'est pas trop avancé : une section faite transversalement dans le fruit laisse apparaître pour un fruit sain une chair blanche adhérente à la peau et ne présentant aucun jaunissement concentrique décelant la formation de sucre. La banane doit être turgescente et se casser nettement à la torsion au lieu de se tordre.

Il faut éviter également de couper trop vert. On est parfois tenté de le faire, car quelques acheteurs peu soucieux de l'intérêt des planteurs demandent un point de coupe maigre, trouvant une

spéculation heureuse : un fruit acheté au kilo et revendu à la pièce. Une banane trop maigre a une mauvaise tenue en mûrisserie. Elle noirçit au bout de quelques jours ou mûrit mal, conservant une teinte grise terne au lieu de devenir jaune d'or. Une banane trop maigre se reconnaît aisément par des angles très vifs, une coupe transversale laissant apparaître une chair trop laiteuse, la section du fruit présentant un périmètre extérieur curviligne.

L'éloignement de la plantation au lieu d'embarquement, les difficultés de transport à la colonie sont des facteurs qui agissent également sur le point de coupe exact. Il faut compter, dans une coupe 3/4 full, au maximum 15 jours entre la coupe et l'arrivée du fruit à la métropole. Si donc l'on expédie dans les ports voisins du lieu d'embarquement, si la plantation est proche du lieu d'évacuation, on pourra couper un peu plus plein, ce qui permet parfois de gagner 1 kilo ou 2 par régime. Il faut toutefois tenir compte plus particulièrement de la durée qui s'écoule entre la plantation et la mise en cale réfrigérée. C'est, en effet, dans les parcours à la colonie que le fruit a le plus à souffrir en raison d'une part des hautes températures et de l'organisation des transports, lesquels, malgré le bon vouloir de chacun, ne sont pas encore en état de rivaliser avec ceux de la métropole.

Transport et habillage des fruits

De la plantation au hangar d'emballage, le fruit est transporté soit par des manœuvres, soit par camion. Les plus grandes précautions doivent être prises. Sur de petites distances, le fruit est transporté à tête d'homme. Il y a lieu de recommander la confection de caisses ou de paniers légers garnis de paille sur lequel le fruit repose sur toute sa longueur.

Parfois, on n'observe pas cette règle et le fruit est porté à même la tête du manœuvre. Il s'ensuit dans ce cas une très forte pression par unité de surface portante. Les fruits en contact sont tuméfiés et seront le point de départs d'ilôts de pourriture. Si l'on transporte par camion, il faudra éviter l'entassement des fruits. On aura de préférence des carosseries aménagées ou tout au moins garnies de paille et de couvertures pour amortir les heurts de la route. Il y aura intérêt à envelopper chaque régime dans une couverture pour éviter les traces de grattage. Chaque fois que cela sera possible, il y a lieu toutefois de recommander la création de hangar d'emballage le plus près possible du lieu de coupe.

L'habillage du fruit est son examen avant la pesée. C'est une première sélection qui est opérée. On élimine les bananes mal

venues, malsaines ou meurtries. On coupe la hampe et l'extrémité du pédoncule à une distance convenable de la première et de la dernière main. Toutes les coupes faites sur la hampe doivent être franches et nettes. Pour retirer les bananes douteuses, il y a intérêt à se servir d'une petite gouge que l'on glisse entre les mains au lieu d'arracher le fruit. Toutes les plaies de coupe sont des terrains propices à l'infection et il y a lieu de les protéger le plus rapidement de l'air ambiant. On a utilisé pour la cicatrisation des blessures des produits antiseptiques divers : ciment, pâtes au formol, chaux vive, etc. La vaseline a été utilisée avec succès. L'essentiel est d'empêcher les champignons communs de la pourriture d'attaquer des tissus mis à vif.

Le classement des fruits

Dans la pratique, cette opération s'effectue en même temps que l'habillage. Lorsque les fruits arrivent au magasin, ils sont pesés et placés par catégories de poids. Cela permettra dans la suite d'établir devant chaque groupe ainsi constitué des ateliers d'emballage qui pourront procéder au travail sans opérer de confusion, ce qui facilitera ensuite le « marquage » exact des colis. Si la production vient de parcelles de cultures différentes et pour lesquelles les conditions culturales sont différentes, il y aurait intérêt à faire dans chaque catégorie un classement distinct pour les fruits à point de coupe exact et pour les autres. En effet, la rotation des bateaux ne permet pas toujours, au risque d'abandonner de nombreux régimes, d'avoir des fruits exactement 3/4 pleins. Cette différenciation permettra alors de réserver les fruits un peu plus mûrs pour les escales rapprochées sans nuire en aucune façon à la qualité.

Ces opérations d'habillage et de classement se font au hangar d'emballage. Ce dernier devra être vaste, bien aéré, à toit élevé, non couvert en tôles ondulées si possible. Le sol sera recouvert d'une épaisse couche de paille afin que toutes les manipulations se fassent sans heurts. La surface sera suffisante afin que toutes les opérations se fassent avec beaucoup d'aise. Il ne faut pas perdre de vue que l'on dispose d'un temps limité et que l'on a le plus grand intérêt à soigner la présentation. C'est un facteur commercial de premier ordre : un fruit de qualité, bien emballé, avec des étiquettes très visibles, agréables à l'œil, des inscriptions claires pour les poids, la destination, la marque du planteur auront pour avantage de faciliter le travail au cours des différentes opérations de transit et de manutention et d'intéresser plus particulièrement

l'acheteur qui, dans les ports réceptionnaires, doit réexpédier les fruits vers l'intérieur.

L'emballage

L'emballage a pour but d'assurer la protection du fruit au cours de toutes les opérations de transport en tenant compte d'une part que la fragilité du produit augmente avec le temps qui s'est écoulé depuis la coupe et de rechercher en outre un prix de revient des plus réduits. Les conditions du marché de ces dernières années ont fait que l'emballage qui s'était standardisé sous deux formes, en caisse et en vrac papier, ne s'effectue plus guère que de la deuxième façon.

Emballage en caisse. — Tout dépend du prix de revient de la caisse. En Guinée, les caisses d'importation ont longtemps valu plus de 10 francs et les caisses locales 8 francs. Le prix des caisses s'est ensuite unifié autour de 5 francs et même moins lorsque l'emballage vrac a pris de l'ampleur. A l'heure actuelle, un emballage de cette sorte revient environ à 0 fr. 35 par kilog par caisse de 38 pouces de 50 kilogs de fruits. Les conditions essentielles sont :

1° Protéger les régimes par une enveloppe de ouatellose et un papier de 40 grammes au mètre carré ;

2° Employer de la paille souple et sèche ;

3° Placer des coussins entre chaque régime ;

4° Bourrer soigneusement les angles et les espaces vides avec de la paille pour éviter le balottement ;

5° Ménager les trous d'aération en été à travers la paille ;

6° Cercler les caisses par 2 ou 3 fils de fer bien serrés.

Cet emballage revenant cher, on ne devra l'employer que lorsqu'on est obligé, c'est-à-dire dans le cas des chargements difficiles dans le port et de débarquement en petite et grande rade ; également, si le fruit doit beaucoup voyager après son arrivée au port. On doit le conseiller pour les ports de l'Afrique du Nord.

Emballage en vrac papier. — Cet emballage est le résultat de tous les essais effectués jusqu'à présent. Avec des cours normaux de matériaux, il revient en moyenne à 0 fr. 15 le kilog, mais peut monter à 0 fr. 20.

Il nécessite :

1° Un enveloppement de ouatellose ou papier mousseline ;

2° Un enroulement dans un matelas fait avec deux feuilles de papier 40 grammes au mètre carré sur 150 ou 175 × 175, suivant les dimensions du régime et de la paille souple, environ 1 kg. 250 par régime ;

3° Un papier fort d'enveloppe en 90 grammes au mètre carré souple, sur 150 × 150 ou 175 × 175 suivant les dimensions du régime ;

4° Des tampons entre chaque main de bananes ;

5° Des couronnes ou coussins de protection aux extrémités ;

6° Un ficelage efficace : employer de la ficelle de sisal deux brins suffisamment résistante et pesant moins que les trois brins, nouer tous les croisements de la ficelle, éviter de l'attacher à la hampe ce qui amène une meurtrissure et une occasion de pourriture.

Le conditionnement

Le conditionnement a pour but de valoriser le produit sur les marchés métropolitains et, de ce fait, son rôle est de ne laisser partir que des régimes d'une tenue impeccable. Ce rôle intéresse tous ceux qui de près ou de loin sont liés à la question bananière. On peut donc dire qu'il existe une série d'opérations de conditionnement qui s'effectuent :

a) Au moment de la coupe,
b) Après l'emballage,
c) A l'embarquement,
d) Au débarquement,
e) Avant la vente.

C'est donc une question de conscience professionnelle d'une part et une défense judicieuse des intérêts bananiers d'autre part qui conduisent à éliminer sans hésitations tous les produits susceptibles de déprécier la qualité des lots ou d'amener la dépréciation des lots voisins. Il existe dans chaque colonie expéditrice un Service officiel du conditionnement. C'est un organisme qui a pour mission de vérifier si les fruits exportés répondent aux conditions requises. Il a pour but principalement de définir la qualité du fruit tant du point de vue aspect général que de son point de coupe et élimine tous fruits grattés, trop maigres ou trop pleins. Il définit le poids minimum au-dessous duquel un régime ne peut être exporté. Il effectue la classification en fruits normaux, choix et surchoix. Il désigne les formes d'emballage ainsi que la composition des matériaux qui le constituent et veille à la bonne apposition des marques ainsi qu'à la présentation extérieure des colis. Les opé-

rations d'embarquement s'effectuant très rapidement, on ne peut évidemment pas demander à ce service de contrôle d'examiner tous les fruits. Il procède par sondages en vérifiant quelques régimes dans chacun des lots qui lui sont confiés. Il doit donc jouir d'une autorité draconienne et ses décisions doivent être sans appel.

Pour arriver à accomplir ce rôle au mieux des intérêts bananiers, ce service doit connaître à fond le problème bananier, les régions de culture, les procédés culturaux employés, les moyens de transport utilisés.

En effet, les fruits refusés peuvent provenir de différentes causes dont les principales sont :

1° Fraude sur le produit ;
2° Mauvaise coupe ;
3° Conditions culturales défectueuses ;
4° Actions climatiques défavorables ;
5° Emballage insuffisant ;
6° Conditions mauvaises de transport.

A tous ces différents points correspondent des mesures différentes à appliquer. Une connaissance des terrains de culture sera pour le conditionnement un premier guide sur les conditions de croissance et de tenue des fruits. L'examen du fruit pourra donner des renseignements sur les déficiences physiques ou chimiques du sol. Suivant les époques de l'année, la poussée de la banane en raison du climat sera continue ou discontinue. Il y a des fruits de saison sèche et de saison humide. La centralisation de ces renseignements permettrait alors au conditionnement non pas seulement d'être un organisme de contrôle mais de devenir également un conseiller amical auprès des producteurs pour éviter que de nouvelles erreurs se reproduisent, travaillant ainsi à l'amélioration des produits exportés.

Des colonies comme la Guinée et la Côte d'Ivoire ont compris toute l'importance de ce problème et possèdent des services de contrôle dont la conscience professionnelle et la probité leur font honneur. Malgré les efforts accomplis dans ce sens ces services n'ont pas encore leur pleine action. En effet, sur le marché métropolitain, il n'arrive pas seulement des fruits de ces deux colonies. A l'heure actuelle, presque toutes nos possessions d'outre-mer expédient de la banane et il n'est pas appliqué partout la même sévérité ou les mêmes conceptions dans ce service de contrôle. Il s'ensuit que, dans les fruits présentés à la clientèle, les belles productions sont souvent éliminées au profit des fruits douteux ou tout au moins ces derniers ont une action défavorable sur les

cours. Il était donc de premier intérêt de généraliser dans toutes les colonies productrices les mêmes intructions de conditionnement et, afin de s'assurer que ces instructions étaient suivies, il fallait créer dans les ports réceptionnaires en France une vérification des opérations de contrôle fait au départ. C'est ce que la Conférence Intercoloniale de la Banane Française a demandé et obtenu en 1937. Il est indispensable que seuls les fruits de choix soient diffusés auprès de la clientèle métropolitaine. On se plaint à juste raison, depuis plusieurs années, que la consommation soit en régression. Cela est dû, en grande partie, à tous les mauvais fruits qui viennent sur le marché. Nous avons été à même de constater des mains ayant 16 ou 18 bananes au kilog. On s'imagine aisément, dans de pareils fruits, ce qui reste de pulpe consommable et il n'est pas étonnant de voir alors la clientèle s'orienter vers d'autres fruits dont la standardisation est réelle et ne cache aucune supercherie au moment de l'achat.

L'Évacuation

C'est un des problèmes les plus délicats de l'industrie bananière, car s'il n'est pas résolu de façon parfaite, il risque en quelques jours ou en quelques heures même de faire perdre les efforts appliqués à la production. Trois séries de problèmes se posent dans le transport des fruits :

a) Transport à la colonie,
b) Transport maritime,
c) Manutentions.

Transport à la colonie. — L'organisation ferroviaire ou routière des colonies n'a pas suivi l'évolution des cultures et les moyens d'évacuation sont souvent en retard par rapport aux besoins de la production. Il s'ensuit que ces moyens ne sont pas toujours adaptés au transport d'un fruit fragile. Le problème bananier nécessite donc une amélioration notable de ces moyens. Les routes reliant les plantations aux lieux d'embarquement doivent être à faible pente et bien tracées pour permettre un transport rapide. Le fruit emballé occupe un gros volume. On est, d'autre part, devant la nécessité de couper au dernier moment et il faut donc avoir la possibilité de dégager les hangars d'emballage très rapidement. En dehors du facteur rapidité, les routes doivent être entretenues très soigneusement pour éviter les chocs, les principaux grattages des fruits provenant des transports routiers.

Les trains de ramassage possèdent des wagons aménagés,

c'est-à-dire compartimentés pour éviter que les régimes soient empilés sur de grandes hauteurs. Il faut s'efforcer dans les conditions actuelles du transport de ménager des espaces vides pour permettre une bonne ventilation. Pendant le transport fer la température devrait être voisine de 12°C environ. Ce n'est malheureusement pas le cas et très fréquemment la température intérieure des wagons atteint à l'arrivée dans les ports d'embarquement 45° à 50°C. Le résultat est qu'à certaines périodes de l'année lorsque le fruit est plus fragile, il est « bouilli » ou tout au moins sa maturation est très avancée et il s'annonce de mauvaise conservation. On a essayé d'obvier à ces fortes températures en faisant des trains de nuit, mais cette mesure est insuffisante. Ce qu'il faut, c'est avoir des wagons conçus spécialement pour ce transport. Sans aller jusqu'à espérer avoir des wagons frigorifiques, on peut envisager des wagons isothermes à double paroie isolante et ventilés énergiquement. En Amérique, on a saisi toute l'importance du transport du fruit à une température donnée et les wagons possèdent un faux plancher à claire voie pour la circulation d'un air rafraîchi, le wagon ayant à chaque extrémité un réservoir à glace où l'air vient se refroidir avant de circuler entre les régimes.

On a envisagé également, dans les ports d'embarquement, des entrepôts frigorifiques pour stocker le fruit en attendant le passage des bateaux. Il ne semble pas que ce soit là une mesure heureuse. D'une part, on fait subir une manipulation supplémentaire au fruit. D'autre part, entre le frigorifique et la cale du bateau il y aura modification du milieu ambiant et les différences de température sont très préjudiciables à la bonne conservation du fruit, les tissus étant soumis à des variations brusques qui peuvent amener des lésions. En dernier lieu, le passage en entrepôt au départ ne représente pas un progrès dans la résolution du problème bananier. On doit, en effet, tendre à un automatisme parfait et une corrélation étroite entre les opérations de production et d'évacuation. Le problème consiste donc à avoir un nombre de bateaux suffisants pour assurer normalement et rapidement le départ de la production. Un frigorifique au départ ne se justifie que par l'insuffisance de bateaux. C'est donc un palliatif à une organisation rationnelle. Sous un autre aspect, aussi bien conçu soit-il, un entrepôt frigorifique peut être considéré comme un vapeur bananier restant à quai, ce qui est contraire aux principes de rapidité qui doivent être mis en œuvre dès la coupe du fruit.

Transport maritime. — C'est dans cette branche de l'activité bananière que les meilleurs résultats se sont fait sentir. En dix ans,

la France est parvenue à se constituer une flotte fruitière parfaitement adaptée. Une seule erreur réside actuellement : c'est la diversité des types de bateaux, suivant les compagnies. La Côte d'Afrique n'est pas seule à approvisionner actuellement le marché français et les caractéristiques différentes des navires font qu'il est excessivement difficile d'établir des horaires qui, tout en procédant de façon méthodique à l'évacuation des pays producteurs, ne viennent pas encombrer le marché par des arrivées massives et trop rapprochées.

D'autre part, les Compagnies de navigation se sont contentées uniquement d'être des transporteurs et il semble qu'elles n'ont pas assez poussé l'étude des qualités intrinsèques du fruit.

Suivant les régions et les périodes de l'année, les fruits sont de tenue différente et il semble qu'il ne serait pas impossible de réserver des cales par région de production, chacune de ces cales en cours de transport étant conduite de façon différente suivant l'expérience que l'on a du fruit. Il arrive souvent que des fruits qui pourraient être marchands s'abîment en cours de route et entraînent la pourriture de toute la masse chargée.

Certaines Compagnies ont jugé bon d'avoir de très nombreuses escales pour assurer une meilleure répartition du fruit à la métropole. Si l'idée en est louable, elle ne répond pas au but proposé, car les ouvertures de cale qui sont fréquentes modifient considérablement la conservation des régimes ; en définitive, si l'on arrive à répartir le fruit en de nombreux ports, en revanche, la tenue en mûrisserie des régimes en souffrira.

La vente

C'est certainement la question qui est la moins au point actuellement et se présente avec le plus d'incohérence. La vente est réalisée de façon saine lorsque l'on est en mesure d'approvisionner une région selon les besoins de la consommation en maintenant des cours acceptables qui soient aussi profitables pour le producteur que pour l'acheteur. Il importe en premier lieu de définir l'hinterland de chaque port de débarquement, c'est-à-dire l'ensemble de la région qui sera atteinte plus économiquement par ce port que par d'autres. Cette première recherche demandera un très long travail statistique. Il faut, en effet, être en mesure de connaître :

a) Les importations totales annuelles et mensuelles ;

b) Les consommations approchées de chaque ville par les débarquements des gares ;

c) La sensibilité du marché par l'apport d'autres fruits et les prévisions de ses consommations fruitières ;

d) Les cours moyens réalisés et à réaliser.

En possession de ces renseignements, deux cas peuvent se présenter. Ou bien l'on vend en vert au débarquement et on ne laisse débarquer que les fruits répondant aux besoins du marché, ou bien l'on vend au véritable client du planteur, c'est-à-dire au mûrisseur.

A l'heure actuelle, on utilise un procédé mixte. Il est, en effet, très fréquent que le courtier vende le fruit au débarquement en vert, mais l'acheteur n'ayant pas les possibilités matérielles d'examiner tous les fruits pour en donner une valeur exacte, l'examen des régimes se fait en mûrisserie. Il en résulte que le planteur subit les cours les plus bas puisque ce sont ceux pratiqués à l'arrivée et qu'il subit les risques les plus grands car les réfactions sont faites après examen à l'arrivée. Il suffit de voir parfois les conditions dans lesquelles en gare des Batignolles, à Paris, on décharge les fruits pour comprendre combien cette pratique est fâcheuse.

Avant d'arriver à un équilibre parfait du marché, dès maintenant celui-ci peut être largement assaini par le planteur. Il faut bien se pénétrer en effet de cette idée qu'on ne juge pas un courtier sur une expédition. Les expéditeurs ont donc intérêt à conserver, d'une part, le même courtier et, d'autre part, à avoir sur un même port un nombre très limité de courtiers. Il serait intéressant que l'on puisse sélectionner dans chaque port un nombre restreint de courtiers choisis parmi les meilleurs. De cette façon, on aurait un nombre limité de répartiteurs et sous l'influence des planteurs il serait sans doute possible d'obtenir que ces derniers se groupent en un syndicat de réceptionnaires qui pourrait suivre les modifications du marché dans l'hinterland du port et indiquer ainsi les quantités à charger pour éviter les arrivages massifs.

Tout ce problème de la vente est d'ailleurs à revoir car on constate avec surprise que la banane vit en dehors du marché des produits périssables. Le cadre de cette étude ne permet pas d'envisager ce grave problème qui doit cependant retenir l'attention de tous les producteurs.

L'AVENIR

Avant d'envisager l'avenir, il faut se rappeler le passé. Quand on parcourt le livre magistral sur la culture bananière en Guinée de Yves Henry, P. Teissonnier et P. Ammann, on découvre

combien cet ouvrage était lumineux dans son exposé des données du problème bananier.

Les terrains indiqués sont ceux où sont installés maintenant les meilleurs planteurs guinéens. Les conseils de fumure ont été repris ces dernières années, à la satisfaction de tous. La région de Rio Pongo, qui fut signalée dès 1906 comme une région des plus propices, commence maintenant à être mise en valeur et Benty renaît dans l'histoire guinéenne.

Nous avons eu entre les mains un petit opuscule commercial qui date vraisemblablement de 1907 ou 1908. Ce tract, édité par la Société La Camayenne, offrait aux clients la banane au détail et se chargeait des envois par colis postaux. Il était dit d'ailleurs : « Vendant elle-même les produits de ses plantations, la Camayenne « fait profiter sa clientèle des bénéfices réalisés par les intermé- « diaires ».

C'était là un premier essai de vente qui n'eut pas de suite. Les magasins de la rue Turbigo, à Paris, qui auraient dû représenter l'armature de la vente directe, furent fermés.

Plus près de nous, il nous fut à même de consulter une étude réalisée par M. James Chillou en 1923. Les problèmes posés par la culture en bas fond, l'avantage du paillage, l'importance du plan d'eau sont traités de façon judicieuse, mais on trouve à l'époque l'ouvrage trop théorique pour en assurer la diffusion avec utilité. Or, à partir de 1930, ces méthodes préconisées devenaient d'un usage courant.

Ce n'est pas sans une profonde mélancolie que l'on jette un regard sur le passé. Teissonnier posait les données du problème bananier la Camayenne et s'efforçait d'organiser la vente. James Chillou mettait sa longue pratique et son esprit critique au service de la cause bananière.

Si ces initiatives avaient été suivies, encouragées, aidées, si en un mot on avait eu la foi dans le problème bananier combien la situation serait belle aujourd'hui.

Les sommes investies dans les plantations seraient amorties ; les prix de revient seraient bas, on pourrait subir les baisses de prix ou les méventes sans trop d'angoisse.

Le problème bananier demande une politique à large vue, il faut croire à la banane et vouloir. Il faut voir loin en avant. Prenons deux exemples pour illustrer notre conception.

En Guinée, il existe deux faits nuisibles à la banane : les sauterelles, le climat. Périodiquement, tous les ans, les vols de sauterelles viennent détruire les plantations. Les récoltes sur pied sont inexportables. Les sacrifices consentis en culture ont cependant été les mêmes que ceux faits pour les régimes qui ont pu être ex-

portés. Il y a deux façons de lutter contre cette calamité : ou bien employer des appâts empoisonnés, des fumigènes, faire du bruit avec de vieux estagnons quand le vol s'abat sur une plantation, ou mieux encore prévoir l'arrivée des invasions. Avoir dans l'hinterland soudanais un réseau d'informateurs qui suivent la formation des vols, détruisent ceux-ci dans les régions de savanes à leur formation, décèlent les lieux de ponte. C'est là une action à longue haleine, mais qui porterait ses fruits d'une façon absolue.

Il en est de même pour le climat. Aux changements brusques de climat, le fruit est de mauvaise conservation. On essaye d'y pallier par des pratiques culturales (irrigations, paillage, coupe plus hâtive) et on est cependant dans l'obligation de constater que d'année en année le climat est de plus en plus défavorable. Là aussi il faut voir à longue échéance. Si vous avez la curiosité d'interroger de vieux indigènes du Fouta Djallon, ils vous diront que jadis la saison sèche était très brève. L'inobservation des règlements, les feux de brousse, sont les causes de cette modification du climat désastreuse pour la banane. Une large politique de reforestation ferait, au contraire, bientôt sentir ses effets et viendrait heureusement compléter les efforts fournis par les planteurs.

Il est indéniable, et c'est en tout cas notre conviction absolue, que nos deux colonies de la Guinée et de la Côte d'Ivoire sont en mesure d'approvisionner totalement la métropole en banane de Chine. Elles offrent l'avantage par leur voisinage de se compléter. Elles permettent aux compagnies de navigation d'éviter les « périodes de creux », de ne pas avoir, durant certains mois de l'année, des chargements incomplets si préjudiciables à l'établissement des frêts préférentiels. Ces deux colonies peuvent même faire mieux que d'approvisionner la France. Dans certaines régions convenablement choisies, on doit être en mesure d'obtenir des prix de revient tels qu'il sera possible de concurrencer l'étranger sur ses propres marchés.

Pour arriver à ce résultat, il est indispensable de rechercher les facteurs principaux qui assurent une viabilité à la culture bananière.

La vie d'une affaire bananière est intimement liée aux considérations suivantes :

1° Recherche du meilleur prix de revient cultural ;

2° Etude des moyens d'évacuation du fruit ;

3° Recherche des qualités marchandes du fruit et de son meilleur conditionnement pour la vente.

Le prix de revient cultural est une expression du rendement en fonction des frais d'exploitation et de l'unité de surface. De la

connaissance du bananier, des résultats et expériences réalisés jusqu'à ce jour il ressort que les meilleures conditions optima de réussite sont données par :

A) Des terrains alluvionnaires ;

B) Des sols parfaitement draînables ;

C) Des sols humifères, de création ancienne ou l'accumulation des matières organiques est importante ;

D) D'un plan d'eau situé à 1 m. 20-2 m. (plus près pour les terres organiques) ;

E) Des chutes de pluies un peu supérieures à 2 mètres mais également réparties ;

F) Une température extérieure la plus constante possible et voisine de 25° ;

G) Une humidité atmosphérique constante et élevée.

La possession de ces diverses conditions conduira à s'orienter nettement vers la culture intensive. L'étude des moyens d'évacuation fera considérer :

a) La distance du lieu d'évacuation au lieu d'embarquement ;
b) Le nombre des ruptures de charge préjudiciable au fruit en raison de sa fragilité ;
c) Les conditions de transport par mer en durée et en qualité ;
d) La valeur économique des différents cas et sa comparaison avec le terrain choisi.

En dernier lieu, on devra rechercher les qualités marchandes du fruit, c'est-à-dire celles permettant au vendeur d'avoir en main un produit impeccable, tenant bien en mûrisserie, jaunissant d'une façon régulière avec des régimes types en poids et en nombre de bananes.

Pour aboutir à cette réalisation, il faut faire appel à la fois :

1° Au planteur ;
2° Aux services officiels.

Le planteur de bananes a toujours, malgré ses efforts, vécu médiocrement de la culture. Il a dû faire son expérience lui-même, n'a pas toujours trouvé les moyens d'évacuation suffisants pour lui permettre de réaliser sa récolte. Il s'est adressé à une culture nouvelle où il a dû tout apprendre : faire son sol, créer de la vie sur des terres incultes, construire ses routes, ses ponts, ses habitations. Peut-on se rendre compte de l'énergie déployée et de l'angoisse qui peut apparaître lorsque la récolte ne répond pas aux sacrifices consentis. Or, nous avons eu la joie de bien les connaître,

ces planteurs. Nous avons suivi leurs efforts, apprécié leur ténacité, partagé leurs déboires et leurs satisfactions. Ils savent juger impitoyablement les maux dont ils souffrent mais ils ont gardé la foi en la culture bananière. Ils sont prêts à poursuivre leur effort. Que faut-il pour cela ?

Il ne suffit que d'une chose, diriger la production, reclasser les activités. Les services officiels doivent rechercher les meilleurs lotissements de culture et aider au transfert des concessions anti-économiques sur des lieux plus productifs. Une large politique de crédit à long terme doit permettre cette transhumance.

Il faut également apprendre à connaître le bananier. Les planteurs possèdent les tours de mains mais tout ce qu'ils connaissent à l'heure actuelle est de faible expérience. Pour aboutir à une parfaite culture intensive, expression la plus économique du rendement, il faut faire appel :

A la parfaite connaissance de la science agronomique ;

A l'étude complète du végétal ;

A l'application de ces connaissances dans la pratique (draînage, fumure, etc.).

Il faut donc, sans plus attendre, créer la station de recherches bananières, mais non pas un petit laboratoire d'études à faibles crédits. Il faut voir grand car le chemin à parcourir est bien long. Une seule station en Côte d'Ivoire ou en Guinée est insuffisante pour s'occuper de la recherche pure et des champs d'expériences dans les différentes régions de cultures et permettre l'adaptation des méthodes préconisées.

Il ne faut pas perdre de vue que la banane ne représente que le premier stade des cultures fruitières que l'Afrique est capable de fournir. Des esprits chagrins ne verront que de nouveaux crédits consentis à la cause bananière, mais les sommes seraient bien minimes si l'on voulait se rendre compte qu'elles serviront à créer le plus beau verger de la France.

Abidjan-Paris, 1937.

ÉTUDE SUR LES CAFÉIERS SPONTANÉS DE LA SECTION DES "EUCOFFEAE"

LEUR RÉPARTITION, LEUR HABITAT, LEUR MISE EN CULTURE ET LEUR SÉLECTION EN COTE D'IVOIRE

par R. PORTÈRES
Ingénieur Agricole, Ingénieur d'Agronomie Coloniale
Licencié ès-Sciences

TROISIÈME PARTIE

MISE EN CULTURE ET SÉLECTION

L'*Indénié*, découvert en 1907 par Aug. CHEVALIER, fut cultivé à partir de 1914 à Bingerville et à Assikasso. Jusqu'en 1918, il y fut considéré comme une variété de *Libéria* mais dès les premières récoltes, M. TEISSONNIER, chef du Service de l'Agriculture, le rapproche de l'*Excelsa*. A dater de 1919, toute la production est transformée en semences, car la variété s'avère plus productive que le *Libéria* et donne un grain plus petit. La première sélection en vue de fournir les demandes exigeantes ne porte que sur l'aspect de vigueur et de productivité, sans contrôle chiffré, et sur l'élimination comme porte-graines des types à fruits jaunes dont le point de maturation des cerises est assez difficile à saisir. Ce n'est qu'à partir de 1923-1925, les semenciers étant en plein rendement, que l'*Indénié* commence à concurrencer le *Libéria* dans les créations et extensions des domaines européens. Dans la province de l'Indénié, les planteurs indigènes étendent sa culture avec celle du Kouilou dit *Petit Indénié*. A cette époque, on propage le *Libéria* en culture indigène pour la zone côtière, le *Petit Indénié* chez les planteurs européens des régions indemnes du Scolyte des grains, et le *Gros Indénié* ou *Indénié* dans toute la région forestière et même préforestière (Baoulé).

De 1926 à 1929, les demandes de semences et de plants dépassent en *Petit* et *Gros Indénié* les possibilités de production des Stations de Bingerville, La Mé et Soubré. Devant l'insistance des planteurs européens et indigènes, le Service de l'Agriculture livre aussi du

Libéria, du *Niaouli* du Dahomey, du Canephora de *Touba*, du *Kouilou* de Buitenzorg, de l'*Abeokuta*, de l'*Arnoldiana* et diverses variétés d'*Excelsa*.

En beaucoup de points de la colonie, les indigènes recherchent les caféiers spontanés pour y prélever des boutures et plançons qui seront mis en place directement par groupe de trois ou quatre. Quelques planteurs européens recourent aussi aux plançons. Dans la Province de l'Indénié, le Service de l'Agriculture récolte des semences dans la forêt et les distribue aux planteurs indigènes (1927 et 1928). Dans le Sanvi, les planteurs Agnis achètent des cerises de *Liberia* à la plantation d'Elima et des cerises de *Petit Indénié* et de *Kouilou* gabonais à celle de La Bia.

En 1928, aussitôt nommé Chef du service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire, M. L. Castelli tente de mettre un peu d'ordre dans un désarroi causé par les cours élevés du café et entreprend, avec l'aide de M. Guérard, une étude rapide mais méthodique du matériel planté de la Station de Bingerville et provoque l'introduction des nouvelles espèces et variétés, y compris l'*Arabica*.

Dès la première année étaient retenus 4 pieds d'*Indénié Assikasso* (A. 6, A. 12, **A. 19** de la Série 15 et A. 9 de la Série 17), 3 pieds d'*Indénié ordinaire* (A. 4 et A. 27 de la Série 13 et A. 3 de la Série 14). Sur des *Excelsa* du Congo Belge (Kisantu), un choix fut aussi opéré. L'*Assikasso* **A. 20** ne fut isolé qu'en 1929.

En 1929-1930, des semences d'*Assikasso* **A. 19** et **A. 20** furent expédiées dans les Stations de Man, Abengourou, La Mé, dans les champs d'essai de Bouaflé, Daloa, etc..., et des pépinières furent créées à Bingerville.

En mai 1930, 109 descendants de l'*Assikasso* 19, et en 1931, 110 descendants de l'*Assikasso* 20, tous issus de fécondation libre furent plantés. La parcelle A. 19 est entrée en contrôle de sélection en 1932-1933 et la parcelle A. 20 en 1934-1935.

Le Canephora *Petit Indénié*, très homogène et d'égale production d'un individu à l'autre n'a pas été suivi depuis 1929 à raison de sa faible résistance aux attaques du Scolyte.

Le Canephora *Touba* cultivé sur la Férédougouba, à Sorotona, à Séguéla, à Man, à Gagnoa et à Sassandra chez quelques planteurs européens et indigènes n'a fait l'objet d'aucune sélection pour le même motif.

En 1929, la Société des Plantations de la Tanoé, après la découverte d'un *Abeokuta* spontané en forêt, a entrepris une première sélection qui fut des plus heureuses comme l'attestent les rendements obtenus à l'heure actuelle et la très belle qualité du grain marchand.

Parmi les autres sortes de caféiers sauvages mises en petite culture mais n'ayant encore fait l'objet d'aucune sélection méthodique, il faut citer les Stenophylloides de *Ouellé* avec ses formes à grandes ou moyennes feuilles, le *M'Bilé*, frère du *Rio-Nuñez*, le *Kamaya*; parmi les Excelsoïdes: l'*Abeokuta d'Ayamé* très voisin du *Tanoé*, le *Ton Koui*, le *Tien-oula*; parmi les Canephoroïdes: *Dianlé*, *Kouibly*, *Beoumi* et beaucoup d'autres.

Des variétés et formes locales spontanées et maintenant plus ou moins en culture et dont il faut peut-être entrevoir dans l'avenir une importance locale, nous signalerons : *Tanoé*, *Ayamé*, *Tien-Oula*, peut-être aussi *Kamaya*. De tous les canephoroïdes connus actuellement de la forêt de la Côte d'Ivoire, aucun n'est appelé, semble-t-il, à être cultivé maintenant sur quelqu'étendue, le *Robusta* congolais et ses formes sélectionnées : *Yangambi*, *Lulla*, etc... se montrant beaucoup plus intéressants que nos types locaux.

A. — Analyse de la descendance en première génération (F. I.) d'un individu Indénié dit "Assikasso 19" pour servir à la sélection.

L'Assikasso 19, pied-mère

Origine. — L'*A.* 19, dont nous étudions la descendance en F. 1 est issu directement d'un individu trouvé à Nianda (Assikasso) par M. Dellabonnin en 1914. Celui-ci donnait les renseignements suivants :

« Cerise grosse, ovoïde, d'un rose pâle. Tige très garnie sur « toute la longueur. Ecorce rouge. Forme pyramidale. Hauteur « 6-7 mètres. A branches redressées, longues de 1,30 à 1,50 mètre, « très cassantes. La durée de maturation des fruits se prolonge « pendant trois semaines à un mois, sans floraison (concomi- « tante) sur l'arbre. Arbuste très productif. »

Nous avons pu retrouver au Laboratoire d'Agronomie Coloniale du Museum d'Histoire Naturelle (Professeur Aug. Chevalier) en 1935, quelques-uns des échantillons expédiés en 1914 par le Service de l'Agriculture de la Côte d'Ivoire et qui provenaient des matériaux récoltés par M. Dellabonnin dans la province de l'Indénié. Parmi eux, nous avons eu la bonne fortune de reconnaître un échantillon botanique et en grains marchands de l'arbre-mère de nos A. 19 étiqueté sous le n° 4, le même numéro qu'au registre d'entrée des plantes et au plan parcellaire de la Station de Bingerville.

Le dessin de la planche n° XXVII en donne une partie des carac-

tères que complète, au point de vue café marchand, l'échantillonnage moyen de la récolte de l'arbre. Le déparchage a dû être fait au pilon comme en témoigne l'écrasement de quelques grains. Ce café non trié est assez homogène. Il présente toutes les caractéristiques du Gros Indénié courant au point de vue de la forme très irrégulière et surtout de la largeur beaucoup plus grande à une extrémité du grain qu'à l'autre.

Le fruit typifie très bien l'Indénié couramment cultivé. Par contre, la présence dans la fleur d'un calice débordant beaucoup le sommet de l'ovaire et parfois la présence d'un calice lobulé (souvent dans le même glomérule), comme le montre la planche nº XXVII sont des caractères assez peu courants dans les formes ordinaires cultivées en Côte d'Ivoire.

L'arbre de Nianda a donné à la Station de Bingerville une descendance F. 1 très hétérogène par la couleur, la forme et les dimensions des fruits, par les graines, par les feuilles, etc...

Caractère de l'A. 19. — L'A. 19, qui fait partie de cette descendance et qui fut repéré en 1928 par L. Castelli et M. Guérard, possède les caractères d'un *Gros Indénié* à petits fruits et petits grains. 80 % des fruits ont une forme globuleuse typique, 10 % sont légèrement ovoïdes et 10 % tendent à s'allonger. Pour la moitié, ils sont jaune-orangé veiné et brique, 1/4 sont jaune veiné orange et 1/4 orange veiné brique. Dans l'ensemble, ils sont petits, orange jaune à orange rouge, le disque varie de 6 à 10 m/m de diamètre moyen (moyenne arithmétique : 8,0) et possède une forme elliptique dans 60 % des fruits. Le disque fait saillie par son dôme central, mais reste toujours déprimé par rapport à la limite externe du fruit ; il est toujours liégeux roux et non liégeux gris.

Sur 100 fruits, on trouve (1932-1933) :

	Amplitude	Moyenne arithmétique	Déviation-standard	Taux de variabilité
	—	—	—	—
Longueur	14 à 18 m/m	16,9 m/m	± 0,93 m/m	5,5 %
Largeur	12 à 17 m/m	15,4 m/m	± 1,13 m/m	7,3 %
Epaisseur	12 à 16 m/m	14,3 m/m	± 1,43 m/m	10,0 %

Dans l'ensemble, les cerises peuvent se classer en deux lots groupant respectivement les fruits pesant de 1,0 à 1,5 gramme et ceux pesant de 1,6 à 2,6 grammes. En nombre de fruits, ces deux lots sont égaux ; en poids, les grosses cerises représentent 60 % du total. Les grosses cerises donnent un rendement en café marchand de 16,5 % et les petites de 15 %. Ce classement correspond à peu près à une séparation entre cerises uniovulées et cerises

biovulées, les petites ne renfermant pour les 3/4 d'entre elles qu'une seule graine développée.

Le rendement commercial à l'usinage est de 15 %. Le café marchand est constitué par 25 % de caracolis et 75 % de grains normaux. La parche (endocarpe) sèche représente 7 % du fruit et 43 % du café marchand.

L'étude du café marchand donne les résultats suivants :

1.000 grammes de graines caracolis renferment 5.000 graines
1.000 grammes de graines normales renferment 5.260 graines

	Longueur	Largeur	Epaisseur
Graines normales	8,5 à 11,7 m/m	6,8 à 8,6 m/m	3,5 à 4,8 m/m
Graines caracolis	8,5 à 10,0 m/m	6,8 à 7,0 m/m	4,8 à 5,8 m/m

La pellicule est argentée, brune bronzée et assez adhérente à l'albumen.

Les graines sont planes ou légèrement concaves sur la face ventrale ; leur forme est elliptique large, tronquée aux extrémités ; le sillon est courbe, peu profond mais large ; l'albumen est de teinte jaune-dorée.

L'expertise faite par M. Jobin, importateur au Havre, lui trouve un goût amer et une force sans excès ; l'aspect homogène et la nervosité peuvent plaire au consommateur, mais son amertume le condamne obligatoirement à entrer dans des mélanges (1).

L'analyse faite à l'Institut d'Agronomie Coloniale (P. Ammann) lui accorde 1,32 % de caféine pour une humidité de 10,32 %.

A titre de comparaison, la teneur en caféine des graines de *Gros Indénié* varie entre 1 et 2 % et on remarque que les graines caracolis sont toujours moins riches en alcaloïdes que les graines normales, la différence pouvant varier en valeur absolue entre 0,10 et 0,70 % et en valeur relative aller à 30 % de la teneur en caféine des graines normales.

La descendance de l'A. 19

Conditions culturales. — 109 plants issus d'un semis de janvier 1929 furent mis en place en fin mai 1930, disposés au carré à 3 × 3 mètres avec fumure de fond. La couverture vivante du sol fut assurée au début par *Crotalaria retusa* et *Tephrosia candida.* En 1931 fut disposé à 6 × 6 mètres un ombrage de *Deguelia microphylla*. En 1932, la couverture vivante définitive fut assurée par *Calopogonium mucunoides*.

Après la première saison sèche, quelques plants furent rem-

(1) Dans la descendance, la plupart des individus n'ont plus cette amertume et donnent une infusion aromatique.

placés. En 1932, un étêtage fut pratiqué à 1,80-2,15 de hauteur, suivant la vigueur des sujets.

Les premières floraisons se montrèrent sur quelques arbres en mai 1931. En décembre 1931 et février 1932, de grosses floraisons sont enregistrées et amènent à la première récolte importante de la saison sèche 1932-1933, soit près de 4 ans à dater du semis et 2,5 ans après la mise en place définitive.

La campagne de production 1933-1934 fut excellente ; par contre celle de 1934-1935 se montra faible, les plantes ayant été épuisées manifestement par les fortes productions précédentes, et la nouaison s'étant très mal opérée aux floraisons de début 1934.

Les arbustes qui avaient servi de « remplaçants » en 1931 n'ont pas été étudiés en relation avec les autres, des erreurs d'étiquetage en pépinière s'étant avérées probables.

Dans la même parcelle, un pied de *C. stenophylla* à grandes feuilles planté par erreur en 1930 ne fut pris en contrôle de productivité qu'à la deuxième campagne de récolte, sa fertilité s'étant montrée étonnante pour un représentant de cette espèce.

Etude de la productivité

La productivité fut établie par rapport au poids des fruits.

Dans le tableau ci-joint est notée la production pied par pied pendant les cinq premières campagnes.

Les 109 pieds d'Assikasso 19 ont produit :

1re campagne	279.232	grammes	de fruits
2e campagne	395.265	—	—
3e campagne	66.680	—	—
4e campagne	410.945	—	—
5e campagne	424.268	—	—

La deuxième production représente 141 % de la première. Mais en deuxième campagne sont entrés en rapport des individus qui n'avaient que peu ou pas fructifié, soit parce que pieds de remplacements en 1931, soit parce que plus tardifs dans leur mise à fruits. La plus-value enregistrée en deuxième récolte doit tenir compte de ces nouveaux arrivants.

En 1933, nous avions retenu pour leur bonne productivité 32 individus ayant donné 22.830 grammes de café marchand. Il ressort ainsi que 29,4 % des sujets en observation produisent en première année 67,3 % de la production totale. L'intérêt de la sélection apparaît là évident.

Il s'agit de tendre à élever le rapport 29,4 % à 100 %. Au lieu

d'obtenir 67,3 % en première année (de production) on obtiendrait théoriquement $\frac{67,3 \times 100}{29,4} = 228$ %

En 1932-1933, étaient conservés pour la multiplication tous les individus ayant fourni 40 grammes de café marchand au-dessus de la moyenne générale, ce qui amenait à une production individuelle égale ou supérieure à 350 grammes de café marchand ou environ 3.000 grammes de cerises.

La production moyenne par pied pour la deuxième campagne est de 3.626 grammes de cerises (1re = 2.561 grammes).

Un report de 450 grammes de cerises (3.000-2.561) au-dessus de la moyenne générale départage l'Elite provisoire du « tout venant » pour la deuxième campagne. Les nouvelles Elites provisoires doivent donc, pour être classées telles, avoir produit : moyenne générale + 450 = 3.626 + 450 = 4.075, soit environ 4.000 grammes de fruits.

Passent cette limite 38 individus (y compris le nº 105 = 3.990 grammes) représentant 34,9 % de la population et totalisant 67,8 % de la production totale en deuxième campagne. On assiste alors à l'élimination de 10 individus repérés en première campagne, mais qui n'ont pas tenu leurs promesses à la deuxième, et à l'arrivée de 16 individus nouveaux.

Si nous utilisons seulement le total 3.000 + 4.000 = 7.000 grammes de cerises que devrait totaliser un bon producteur, nous trouvons 27 pieds sur 109, soit 24,8 % de la population, qui ont fourni 50,4 % de la production totale des deux années. Leur production promet d'être continue. Ces plants forment l'*Elite.*

Un *deuxième choix* peut être fait en tenant compte des révélations en deuxième année qui totalisent quand même 7.000 grammes pour les deux campagnes. En y ajoutant le nº 84 qui répond à cette dernière garantie et qui était connu comme élite provisoire à la suite de la première campagne, mais qui n'a pas tenu à la deuxième, le deuxième choix groupe 11 individus, soit 10,1 % de la population, qui ont produit 17,5 % de la production totale des deux années.

Nous pouvons comparer entre eux l'*Elite* et le *deuxième choix.*

Si ce dernier comprenait autant d'individus qu'en comporte l'Elite (soit 24,8 % de la population au lieu de 10,1 %), il aurait fourni $\frac{17,5 \times 24,8}{10,1} = 43$ % de la production totale.

De 43 % à 50,4 % (Elite) il n'existe qu'une faible différence, probablement peu significative d'ailleurs, mais ce qui caractérise

essentiellement l'Elite établie du seul point de vue de la productivité c'est la continuité dans la progression de la production par rapport à l'ensemble de la population.

La production moyenne par pied pour les deux campagnes est de 6.188 grammes de cerises. Celle du deuxième choix est de 10.086 grammes, celle de l'Elite est de 12.059 grammes. Celle des plants qui n'appartiennent pas aux deux dernières catégories est de 4.914 grammes.

Ci-dessous, nous comparons pour les seuls individus de l'Elite l'accroissement de production en deuxième campagne par rapport à celle de la première que nous égalons à 100 pour chaque individu.

N°	Accroissement	N°	Accroissement	N°	Accroissement	N°	Accroissement
—	—	—	—	—	—	—	—
11	100 %	85	80 %	54	149 %	87	118 %
13	96 %	42	50 %	63	152 %	92	156 %
15	92 %	43	48 %	67	74 %	103	86 %
18	111 %	45	189 %	72	76 %	104	200 %
23	136 %	47	91 %	77	58 %	105	86 %
27	68 %	49	76 %	81	113 %	112	155 %
33	58 %	53	35 %	83	123 %		

La production des n°s 11 et 13 se montre égale. Celle des n°s 18-23-45-54-63-81-83-87-104 et 112 se montre croissante, celle des autres individus est décroissante.

Il ne faut pas trop s'illusionner sur la valeur de ces coefficients, car il se trouve des individus ayant exagérément produit en première campagne qui se démunissent ensuite d'une grande partie de leurs feuilles et voient s'abaisser leur rapport C/N d'une valeur trop considérable. Le n° 43 est typique en ce sens. Mais se pose une question : le n° 43 et d'autres n'auraient-ils pu améliorer leur production sur un terrain plus riche que les sols sableux et pauvres sur lesquelles ils croissent ? Il faut certainement tenir compte de cette possibilité et ne pas se montrer trop rigoureux dans l'appréciation de la productivité des caféiers en observation. Des questions d'ombrage, d'hygrométrie, de répartition des pluies, de fumures, etc., peuvent intervenir et imprimer, toutes conditions autres restant égales, des réactions d'intensités différentes de la part du végétal qui réagit avec ses capacités particulières.

Le n° 23, qui possède une productivité moyenne pour une Elite, conserve sa production en bonne amélioration et s'avère être certainement en équilibre avec l'environnement.

Ces exemples indiquent l'intérêt qu'il y a à contrôler pendant plusieurs années le caractère de la productivité. Ce n'est certainement qu'en 6-7e année de production (10e année d'âge) que la production de la descendance de l'A. 19 pourra être considérée comme définitivement établie.

3e CAMPAGNE DE PRODUCTION (1934-1935)

Elle fut très déficiente, toutes les floraisons de début 1934 n'ayant pas noué. La production totale fut de 66.680 grammes de cerises, soit pour l'ensemble une moyenne de 611 grammes par pied. Sur les 109 pieds, 24 n'ont pas produit une seule cerise, 67 ont produit moins de 1.000 grammes de cerises et 18 plus de 1.000 grammes. Le phénomène de non nouaison n'ayant pas été particulier à la famille de l'A. 19, mais général pour toutes les variétés et espèces en culture à la Station de Bingerville (fortes productions en 1933-1934, forte sécheresse en janvier avec pluies violentes début février), il convient de ne pas tenir compte de cette campagne dans la recherche des meilleurs types producteurs.

4e CAMPAGNE DE PRODUCTION

Sa valeur ne dépasse guère celle de la deuxième (410.495 contre 395.265). Elle représente 147 contre 141 si on égale à 100 la valeur de la première production. Le rendement moyen par pied est de : $\frac{410.495}{109} = 3.766$. Comme pour les deux premières campagnes, appelons Elite de l'année les arbres qui ont donné une certaine quantité de cerises au-dessus de la moyenne. Cette quantité avait été choisie arbitrairement de 450 grammes de cerises.

32 arbres, la première année, 38 la seconde année dépassaient la moyenne additionnée de 450 grammes. Nous étions restés à chaque fois à un nombre d'arbres égal au I/3 environ. Il ne semble pas possible de maintenir à chaque fois la même valeur absolue dans la quantité supplémentaire et il faut délibérément en choisir une autre, un peu arbitrairement, en ayant soin d'obtenir à peu près le choix d'un tiers de la famille observée. La valeur de 5.500 grammes, supérieure de 1.600 grammes à la moyenne générale donne 31 arbres qui se sont montrés très bons producteurs. Ceux-ci représentant 24,7 % du nombre d'arbres ont produit 215.950 grammes, soit 52,6 % de la production totale. Le rendement moyen des producteurs d'élite ainsi classés pour la troisième campagne est de 8.000 grammes.

Un bon producteur continu doit avoir produit en quatre campagnes (la troisième étant déficiente pour tous les arbres) : 3.000 + 4.000 + 5.500 = 12.500 grammes de cerises. Or, des 31 arbres dont on vient d'analyser rapidement la production, 11 seulement ont produit plus de 12.500 grammes. Ce sont les numéros 11-20-27-45-47-63-67-81-103-104-112.

TABLEAU DES PRODUCTIONS

de 109 descendants en F.I. de l'Assikasso 19 pendant les cinq premières campages (1932-1933 à 1936-1937)

(Cerises en grammes)

Nos	1932–1933 I	1933–1934 II	1934–1935 III	1935–1936 IV	1936–1937 V	Total I-II	Total I-II-III	Total I-II-III-IV	Total I-II-III-IV-V
11	3.412	4.315	455	5.630	1.365	7.727	8.182	13.812	15.177
12	2.425	2.320	620	580	1.025	4.745	5.365	5.940	6.965
13	4.733	4.585	néant	190	3.880	9.318	9.318	9.508	13.388
14	1.119	2.570	715	4.405	3.390	3.689	4.404	8.809	12.199
15	5.290	4.890	3.645	520	2.316	10.180	13.825	14.345	16.316
16	1.114	3.785	2.450	3.800	1.505	4.899	7.349	11.149	12.654
17	1.233	013	130	néant	15	1.246	1.376	1.376	1.391
18	3.700	4.115	335	1.060	4.150	7.815	8.150	9.210	13.360
19	2.551	1.815	340	néant	–	4.356	4.696	4,696	4.696
20	3.208	16.546	11675	16.450	25.800	19.854	31.525	47.979	73.779
21	3.237	3.410	750	1.260	5.260	6.647	7.397	8.657	13.917
22	3.374	2.753	245	2.310	2.950	6.127	6.372	8.682	11.632
23	7.458	10.205	néant	3.500	9.440	17.661	17.661	21.161	30.601
24	2.758	410	175	5.740	1.395	3.168	3.343	9.083	10.478
25	466	1.075	75	3.500	610	1.541	1.616	5.116	5.726
26	2.761	4.355	10	390	1.510	10.116	10.126	10.516	12.026
27	5.758	3.925	néant	6.950	5.465	9.683	9.683	16.633	22.098
28	2.034	7.530	355	3.840	6.050	9.560	9.915	13.755	19.805
29	2.177	3.560	1.360	20	10.340	5.677	7.037	7.057	17.397
30	058	1.420	1.500	450	7.480	1.478	2.978	3.428	10.908
31	2.000	2.330	néant	1.940	1.605	4.330	4.330	6.270	7.875
32	3.126	2.375	180	3.580	4.385	5.591	5.771	9.351	13.736
33	17.537	9.225	815	4.850	2.795	26.762	27.577	32.427	36.222
34	1.558	5.655	45	4.950	1.080	7.213	7.258	12.208	13.288
35	4.566	3.660	90	2.520	4.825	8.226	8.316	10.836	15.661
36	1.475	2.470	660	6.935	4.530	3.945	4.605	11.540	16.070
38	0.675	3.430	530	3.940	2.280	4.105	4.635	8.575	11.855
39	2.532	1.570	665	néant	895	4.102	4.767	4.767	5.662
40	125	1.030	955	néant	5.910	1.155	2.110	2.110	8.020
41	2.899	3.017	205	555	2.990	5.916	6.121	6.676	9.666
42	5.245	2.690	105	2.360	2.860	7.935	8.040	10.400	13.260
43	19.833	9.570	10	2.990	7.215	29.403	29.413	32.403	37.618
44	1.100	3.080	30	4.660	2.500	4.180	4.210	8.870	11.370
45	7.180	13.575	85	8.420	8.070	20.765	20.850	29.270	37.340
46	225	3.435	90	3.560	0.820	3.660	3.750	7.310	18.130
47	6.360	5.785	320	9.290	4.030	12.140	12.460	21.750	25.780
48	2.082	2.645	270	1.120	1.975	4.727	4.997	6.117	8.092
49	6.121	4.675	4.030	140	11.070	10.796	14.826	14.966	16.036
50	316	055	55	50	250	371	426	476	0.726
51	néant	735	95	880	1.590	735	830	1.710	3.300
52	néant	1.630	480	1.465	1.445	4.367	4.847	6.312	7.757
53	6.626	2.370	160	2.430	1.160	8.996	9.156	11.586	12.746
54	5.608	8.370	néant	2.665	7.355	13.978	13.978	16.643	23.998
55	1.507	2.315	néant	1.600	4.750	3.822	3.822	5.422	10.172
56	1.893	11.705	néant	610	1.875	13.598	13.598	14.208	16.083
57	2.437	1.385	néant	2.810	3.820	3.822	3.822	6.632	10.452
58	158	717	30	3.370	2.025	875	905	4.275	6.300
59	2.517	4.560	925	3.170	660	7.007	8.002	11.172	11.832
60	041	232	1.135	4.000	1.570	273	1.408	5.408	6.978

Nos	1932–1933 I	1933–1934 II	1934–1935 III	1935–1936 IV	1936–1937 V	Total I-II	Total I-II-III	Total I-II-III-IV	Total I-II-III-IV-V
61	1.350	1.233	440	4.832	7.425	2.583	3.023	7.858	15.283
62	2.805	3.242	néant	2.950	2.805	6.047	6.047	8.997	11.802
63	11.650	7.665	70	8.900	6.390	19.315	19.385	28.285	34.675
64	6.600	2.054	néant	8.815	8.565	8.654	8.654	11.469	20.034
65	9.430	2.691	790	6.690	4.275	12.121	12.911	19.601	23.876
66	3.105	308	4.105	11.230	6.940	3.413	7.518	18.748	25.688
67	4.247	5.666	néant	8.170	3.740	9.913	9.913	18.083	21.823
68	2.340	1.942	100	8.295	5.120	4.282	4.382	12.677	17.791
69	1.900	600	355	1.480	5.275	2.500	2.855	4.335	9.610
70	1.060	125	1.250	1.200	6.890	1.185	2.435	3.635	10.525
71	2.760	2.830	néant	6.015	2.400	5.590	5.590	11.605	14.005
72	5.130	6.900	néant	2.120	10.475	11.830	11.830	13.950	23.425
73	910	1.340	néant	110	1.175	2.250	2.250	2.360	3.535
74	270	1.420	néant	1.970	290	1.690	1.690	3.660	3.950
75	8.780	2.801	65	8.400	3.160	11.581	11.616	20.046	23.206
76	012	050	40	1.300	675	062	.0102	1.402	2.077
77	2.795	4.953	35	2.200	4.255	7.548	7.583	9.783	14.038
78	1.985	3.123	néant	165	450	5.108	5.108	5.273	5.723
79	2.082	050	700	1.080	3.925	2.132	2.732	3.812	7.737
80	2.010	000	1.425	410	6.115	2.010	3.435	3.845	9.960
81	7.220	6.354	80	11.565	575	13.658	13.658	25.223	25.798
82	1.450	3.428	20	9.590	4.305	4.874	4.894	14.484	18.789
83	4.955	5.005	néant	1.650	9.400	8.960	8.960	10.610	20.010
84	3.400	4.295	020	–	5.235	7.695	7.715	7.715	14.040
85	2.549	250	85	1.010	–	308	393	1.403	1.403
86	2.549	16	575	4.040	2.425	2.565	3.140	7.180	9.605
87	5.530	4.807	160	3.150	10.725	10.238	10.398	14.548	24.273
88	1.265	533	1.395	2.655	455	1.798	3.193	5.848	6.303
89	1.025	083	754	1.920	930	108	853	2.773	3.703
90	830	792	1.140	3.535	1.415	1.622	2.762	6.298	7.712
91	néant	075	610	750	18.440	075	685	1.455	19.898
92	8.540	5.472	150	15.075	13.635	14.012	14.162	29.237	42.872
93	1.700	2.840	80	5.810	1.975	4.540	4.620	10.430	12.405
94	4.575	1.328	940	1.440	3.780	5.903	6.843	8.283	12.063
95	1.790	016	205	2.745	980	1.806	2.011	4.756	5.736
96	520	025	500	1.300	1.190	545	1.045	2.345	3.535
97	4.866	1.016	290	5.450	675	5.862	6.152	11.602	12.277
98	3.405	600	485	4.410	635	4.005	4.490	8.900	9.535
99	064	000	1.470	1.560	510	064	1.534	3.094	3.604
100	565	000	2.050	2.400	3.278	565	2.615	5.015	8.293
101	733	760	440	3.600	4.070	1.493	1.933	5.533	9.605
102	000	745	180	1.095	5	745	925	2.020	2.025
103	5.866	5.060	60	6.930	1.964	10.926	10.986	17.916	19.880
104	3.216	6.425	100	6.270	4.060	9.641	9.741	16.011	20.071
105	4.650	3.990	385	4.995	880	8.640	9.025	14.020	14.900
106	000	2.435	1030	3.865	2.190	2.435	3.465	7.330	9.520
107	2.366	10.220	1.145	4.155	1.815	12.586	13.731	17.886	19.701
108	2.201	8.540	3.240	4.205	215	10.741	13.981	18.186	18.401
109	025	4.020	1.375	1.910	1.765	4.045	5.420	7.330	9.095
110	béant	856	855	5.085	4.520	856	1.711	6.796	11.316
111	208	2.260	néant	3.200	4.340	2.468	2.468	5.668	10.008
112	3.697	5.740	néant	7.325	8.740	9.436	9.437	16.762	25.502
113	1.091	5.420	néant	6.940	5.500	6.511	6.511	13.451	18.951
114	1.941	4.348	235	10.730	9.780	6.289	6.524	17.254	27.034
115	néant	060	néant	1.085	1.305	050	060	1.135	2.440
116	néant	515	65	9.900	3.420	515	580	10.570	13.990
117	1.216	1.160	360	6.615	1.385	2.376	2.376	9.351	10.736
118	65	2.185	néant	2.775	560	2.250	2.250	5.025	5.585
119	83	2.670	néant	6.235	65	2.753	2.753	8.988	9.053
120	néant	460	néant	6.460	8.300	460	460	6.920	15.220
Total 109	279.232	395.265	66.680	410.495	424.268	674.497	741.177	1.151.672	1.575.940

Ces 12 arbres représentant 10 % de la population ont donné à la première campagne 24 % de la production, à la deuxième 21,4 % de la production, à la quatrième 26,3 % de la production, soit une moyenne proportionnelle de 24,1 %. On peut déjà considérer ces arbres comme de très bons producteurs formant une *élite classée* et dont il est nécessaire de multiplier de suite par greffe ceux qui donnent satisfaction pour d'autres caractères. L'arbre 20 mérite ici une mention spéciale. Extrêmement vigoureux, il a très peu fructifié pendant la première campagne, continuant à assurer la formation de sa charpente. Il semble se mettre ainsi tardivement à production, ceci considéré seulement par rapport à ses propres possibilités et non à ses voisins.

Il s'est quand même classé à la première campagne avec 3.308 grammes de fruits, bondissant à la deuxième avec 16.546 grammes, pour atteindre 30.705 grammes à la quatrième campagne, soit un total de 50 kg. 55 de cerises.

Malheureusement, le fruit est très gros, donne un grain trop volumineux dans l'ensemble et ne peut être classé commercialement à l'aspect que comme Libéria ordinaire.

Le rendement des cerises en café marchand est d'environ 10 %. La récolte en grain marchand pour les deux dernières productions (la première n'étant pas considérée comme très établie) est donc de plus de 5 kilogs de café marchand. En tant que haut producteur, le n° 20 est donc à multiplier par voie de greffe. En raison de sa très grande vigueur, il convient de ne le greffer que sur des plants de pépinière extrêmement robustes et développés. Le n° 20 avait été éliminé du classement à cause des dimensions de ses graines, mais nous devons le reprendre.

Ne se sont pas fait remarquer en quatrième campagne certains arbres très bien classés en deuxième campagne. Ce sont les pieds 13-18-23-33-35-42-43-49-53-54-72-77-83-87-92-105 (limite). Le n° 105 se maintient à une production égale pour chacune des campagnes ; les n°s 13-18-72-83-92 ont très bien produit les première et deuxième années, mais ont perdu considérablement en quatrième campagne ; le n° 77 est par trop irrégulier dans sa production ; les n°s 33-35-42-43-49-53 et 87 ont diminué de production à chacune des deux dernières campagnes.

Le n° 23, classé comme première élite à la suite des deux premières productions, est tombé à 3.500 grammes de cerises en quatrième production. Il avait fourni 7.460 grammes à la première et 10.200 à la seconde. Son déclassement n'est qu'apparent et est dû uniquement à une cause accidentelle : cet arbre a été placé sous cage grillagée (grillage anti-moustique) pour éviter l'apport de pollen des arbres voisins susceptibles d'être transporté par les

insectes. Malheureusement, la cage a été laissée pendant de nombreux mois en place. Trop ombragé, peu aéré, l'arbre a pris une végétation très luxuriante, a très peu fleuri. Au début de 1936, la même erreur a été faite et la production pour 1936-1937 est prévue à peu près nulle. Une autofécondation correcte n'ayant entraîné que 30 % de non nouaison a été pratiquée en janvier et février 1937 (1).

Le n° 23 doit donc être conservé parmi les élites. Le n° 105 est à suivre. Les n°s 13-18-72-83 et 92 se rattraperont certainement Le n° 77 est à abandonner définitivement, semble-t-il.

5e campagne 1936-1937

Les 109 pieds ont fourni 424.268 grammes de cerises, la plus forte production encore obtenue. L'âge de plantation est de 7 ans. La moyenne par individu est de 3.892 grammes de cerises, correspondant à environ 525 grammes de café marchand par pied.

Revenant toujours à notre critère de bonne productivité pour l'année : environ 1/3 des bons individus doit avoir produit les 2/3 de la récolte, la moyenne de ces individus sera égale à 7.856 grammes de cerises.

D'abord, passent cette production 14 numéros qui totalisent 162.680 grammes avec une moyenne de 11.620 grammes de cerises. Les autres individus devront avoir une production supérieure à 5.900 grammes ; ils sont au nombre de 9 totalisant 61.860 grammes. Au total : 23 individus (21 %) ont produit.

29 individus représentant 26,6 % de la famille ont fourni 60,5 % de la production, soit une moyenne de 9.860 grammes par pied. Parmi eux, 14 (12,9 %) ont fourni 38,3 % de la production avec une moyenne individuelle de 11.620 grammes. Ces 14 arbres sont les numéros 20, 23, 29, 45, 49, 64, 72, 83, 87, 91, 92, 112, 114, 120.

Nous retrouvons toujours, parmi les bons producteurs, les mêmes individus que dans une des campagnes antérieures à quelques exceptions près.

Examen d'ensemble des 5 campagnes de production

Cette parcelle d'A. 19 est en pleine production. La courbe de croissance de la production tend déjà vers un palier et une augmentation très sensible des récoltes ne peut maintenant être établie qu'avec l'aide du labour et des fumures.

(1) Malheureusement, après notre départ, la récolte des fruits auto-fécondés qui devait être opérée au début de novembre n'a pas été faite en particulier.

Nous pouvons dès maintenant arrêter pour chaque arbre un facteur de productivité basé à la foi sur le maintien de la production d'une campagne à l'autre et sur le rendement total en fin de cinquième campagne.

Les individus qui doivent nous donner satisfaction sont ceux qui nous auront donné :

1re campagne	3.000	grammes	de cerises	
2e campagne	4.000	—	—	
3e campagne	1.000	—	—	année de non nouaison
4e campagne	5.500	—	—	
5e campagne	8.000	—	—	
TOTAL des 5 campagnes	21.500	grammes	de cerises	

Ayant donné 21.500 grammes en 5 campagnes, existent les arbres :

N°		5 campagnes		Par campagnes réalisant les conditions I	II	III	IV	V
—		—		—	—	—	—	—
20	avec	73.779	grammes	×	×	×	×	×
23	—	30.601	—	×	×	—	—	×
27	—	22.098	—	×	—	—	×	—
33	—	36.222	—	×	×	—	—	—
43	—	37.618	—	×	×	—	—	—
45	—	37.340	—	×	×	—	×	×
47	—	25.780	—	×	×	—	×	—
54	—	23.998	—	×	×	—	—	—
63	—	34.675	—	×	×	—	×	—
65	—	23.876	—	×	—	—	×	—
66	—	25.688	—	×	—	×	×	—
72	—	24.425	—	×	×	—	—	×
75	—	23.206	—	×	—	—	×	—
81	—	25.798	—	×	×	—	×	—
87	—	24.273	—	×	×	—	—	×
92	—	42.872	—	×	×	—	×	×
112	—	25.502	—	×	×	—	×	×
114	—	27.034	—	—	×	—	×	×
Total : 18	avec	564.785	grammes de cerises					
16,5 %		35,0%						

Le n° 20 s'est trouvé accidentellement conduit sur 2 tiges de grosseur égale et il doit être tenu compte de ce fait. Son caractère Liberia l'a d'ailleurs fait rejeter dès le début comme semencier. Par contre, sa vigueur étonnante permet de le retenir comme porte-greffe. Des 17 autres individus, aucun ne remplit les conditions imposées par campagne. Il a été expliqué plus haut (mauvaise autofécondation artificielle), la cause de la non production du n° 23, partie pour la troisième campagne et en totalité pour la quatrième. A la cinquième, cet arbre se relève et se classe à nouveau bon producteur. 7 arbres se maintiennent bons producteurs en cinquième campagne et c'est un point très important à noter qui

doit les faire retenir à peu près définitivement comme semenciers s'ils réunissent les conditions requises en ce qui concerne le grain marchand.

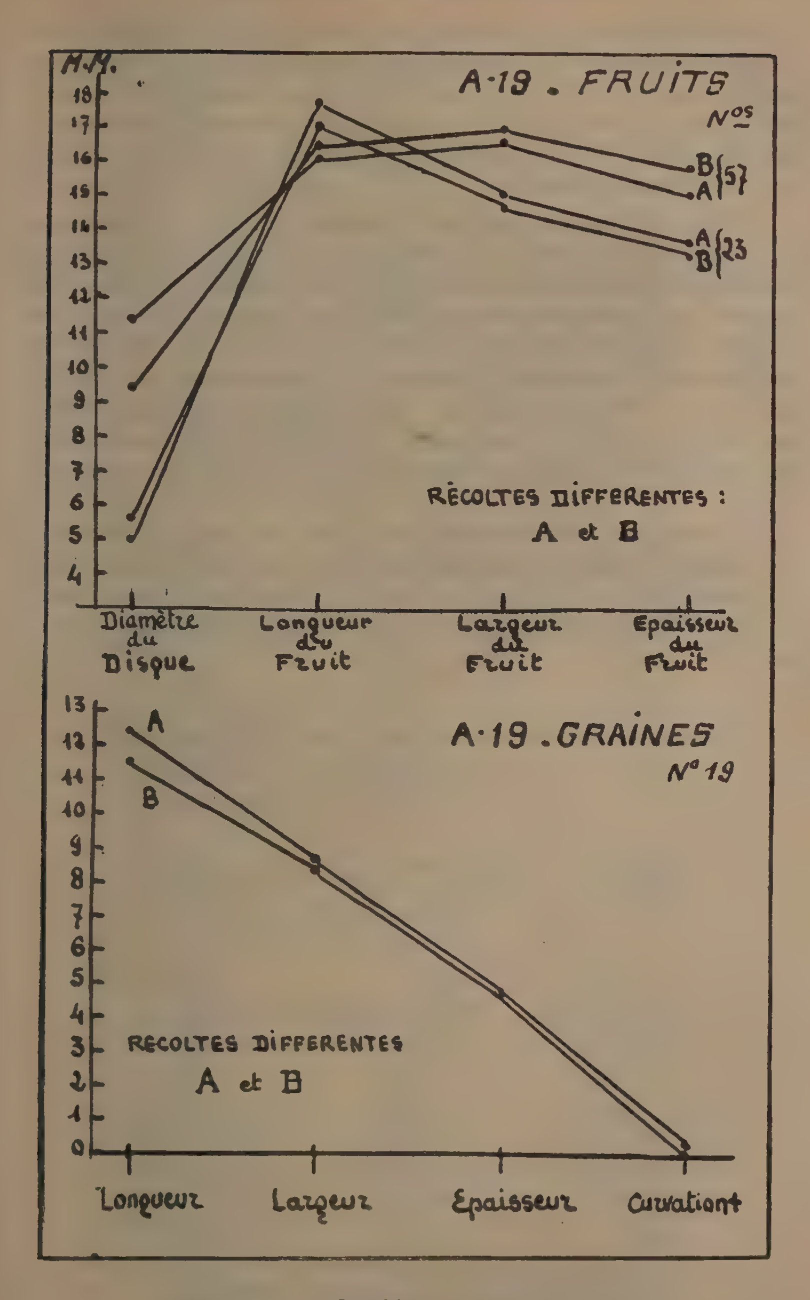
Il est symptomatique de constater qu'à sept ans d'âge de plantation la production des arbres qui étaient bons producteurs dès les deux premières campagnes faiblisse fortement en cinquième campagne, malgré une année de non production (défaut de nouaison) qui a contribué à conserver la vigueur des sujets. Pour le rendement total de la parcelle, il n'y a guère de différence entre les résultats des quatrième et cinquième campagnes (différence de l'ordre de 3 %). Il n'y a pas eu accroissement. La chute a été évitée par l'arrivée à production plus forte d'arbres peu productifs, trouvant encore dans le sol des réserves alimentaires non épuisées par de grosses récoltes.

L'âge de sept ans pour les plantations installées sur les terrains sableux de la zone côtière est d'ailleurs considéré habituellement comme un âge critique où la nécessité se fait très sérieusement sentir d'apporter des fumures et de pratiquer labours et taille.

En ce qui concerne notre parcelle d'A. 19, nous n'avons pas tenu à ce que ces procédés viennent niveler les différences de productivité d'ordre génétique, mais les résultats acquis à la suite de cinq années de contrôle de la production paraissent suffisants pour permettre de remonter la production générale dans les années à venir. Déjà, en 1937, sans gêner le rendement pour la campagne 1937-1938, les pincements des extrémités des rameaux latéraux secondaires et tertiaires ont été effectués. En 1938, un labour avec incorporation de 250 grammes par pied d'un mélange de sulfate d'ammoniac, de phosphate bicalcique et de sulfate de potasse dans le rapport fertilisant NPK = 10-10-20 doit être pratiqué. Le faible écartement (3 m. × 3 m.) entre les plants ne permet plus, maintenant que ceux-ci couvrent entièrement le terrain, de cultiver une légumineuse, mais il serait bon de constituer soit un paillage avec le pois d'Angol, soit un enfouissement de crotalaire apportée à l'état vert.

ÉTUDE BIOMÉTRIQUE DES FRUITS

Les mensurations ont été faites sur 20 fruits normaux (biovulés) à 1/2 mm. près. Elles ont porté sur la longueur, la largeur et l'épaisseur du fruit ainsi que sur le diamètre du disque. Lorsque le disque était elliptique, il a été ramené à un cercle en prenant la moyenne des deux diamètres. Les 20 fruits représentaient à chaque fois un échantillon moyen de l'élément de récolte pour chaque individu.



Graphique n° 1

Quelle est la valeur relative des mensurations effectuées ? En dehors de l'erreur d'échantillonnage et des erreurs personnelles systématiques qui doivent s'équilibrer et sur lesquelles nous n'insistons pas, il faut penser à une variation saisonnière des dimensions des fruits. D'un élément de récolte à l'autre, nous devons avoir des chiffres différents.

Quelle est l'ampleur de cette variation ? Dans le graphique nº 1 nous avons étudié deux éléments de récolte A et B de deux individus différents. On y voit que la variation sur le même individu est de l'ordre de grandeur de 1/2 à 1 m/m. Il ne faut donc attacher d'importance qu'à la première décimale pour l'ensemble de l'échantillon de 20 fruits analysés. La classification des individus d'après les dimensions du fruit ne pourra s'effectuer qu'en classes d'un m/m. d'amplitude. Pour le nº 57, nous constatons même une certaine déformation du fruit d'une récolte à l'autre.

La variation des dimensions des fruits en relation avec l'âge des sujets s'élimine pratiquement d'elle-même puisque nous n'avons affaire qu'à des arbres semés et plantés en même temps.

Dans les tableaux suivants, nous donnons les résultats obtenus :

Biométrie générale des fruits de 78 descendants de l'Assikasso 19

DISQUE :

Amplitude des classes — en m/m	Valeur moyenne de chaque classe — en m/m	Fréquence dans chaque classe —
4,75 à 5,25	5,00	1
5,25 à 5,75	5,50	11
5,75 à 6,25	6,00	10
6,25 à 6,75	6,50	13
6,75 à 7,25	7,00	10
7,25 à 7,75	7,50	5
7,75 à 8,25	8,00	17
8,25 à 8,75	8,50	2
8,75 à 9,25	9,00	3
9,25 à 9,75	9,50	3
9,75 à 10,25	10,00	2
10,25 à 10,75	10,50	1
		78

Moyenne arithmétique	7,135
Déviation Standard	± 1,256
Coefficient de variation	± 17,61 %

LONGUEUR :

Amplitude des classes — en m/m	Valeur moyenne de chaque classe — en m/m	Fréquence dans chaque classe —
14,25 à 14,75	14,5	3
14,75 à 15,25	15,00	4
15,25 à 15,75	15,50	1
15,75 à 16,25	16,00	6
16,25 à 16,75	16,50	9
16,75 à 17,25	17,00	13
17,25 à 17,75	17,50	19
17,75 à 18,25	18,00	12
18,25 à 18,75	18,50	3
18,75 à 19,25	19,00	2
19,25 à 19,75	19,50	1
		78

Moyenne arithmétique 17,33
Déviation Standard .... ± 1,12
Coefficient de variation .... ± 6,98 %

LARGEUR :

Amplitude des classes — en m/m	Valeur moyenne de chaque classe — en m/m	Fréquence dans chaque classe —
14,25 à 14,75	14,50	1
14,75 à 15,25	15,00	6
15,25 à 15,75	15,50	12
15,75 à 16,25	16,00	16
16,25 à 16,75	16,50	13
16,75 à 17,25	17,00	14
17,25 à 17,75	17,50	12
17,75 à 18,25	18,00	1
18,25 à 18,75	18,50	2
18,75 à 19,25	19,00	0
19,25 à 19,75	19,50	1
		78

Moyenne arithmétique 16,45
Déviation Standard .... ± 0,934
Coefficient de variation .... ± 5,676 %

EPAISSEUR :

Amplitude des classes — en m/m	Valeur moyenne de chaque classe — en m/m	Fréquence dans chaque classe —
13,25 à 13,75	13,50	8
13,75 à 14,25	14,00	18
14,25 à 14,75	14,50	14
14,75 à 15,25	15,00	13
15,25 à 15,75	15,50	13
15,75 à 16,25	16,00	7
16,25 à 16,75	16,50	4
16,75 à 17,25	17,00	0
17,25 à 17,75	17,50	1
		78

Moyenne arithmétique 14,80
Déviation Standard .... ± 0,973
Coefficient de variation .... ± 6,574 %

En comparant avec les fruits du pied mère, les 78 descendants donnent :

	Pied mère — en m/m	Descendance — en m/m
Longueur	16,9 ± 0,93	17,33 ± 1,12
Largeur	15,4 ± 1,13	16,45 ± 0,93
Epaisseur	14,3 ± 1,44	14,80 ± 0,97
Diamètre du disque	7,9 ± 1,08	7,13 ± 1,25

On voit que dans la descendance les fruits sont plus gros. L'augmentation porte surtout sur la largeur, mais le disque est plus petit.

Biométrie des graines

Les graines qui ont été analysées proviennent du lot dans lequel ont été puisés les fruits étudiés précédemment.

Les mensurations ont été faites à l'aide du pied à coulisse et au 1/10e de mm. Pour chaque arbre, elles ont porté sur 50 graines. Seules les graines normales, à l'exclusion des caracolis, ont été analysées.

En plus des trois dimensions ordinaires, il a été tenu compte de la courbure présentée longitudinalement par le plan ventral de la graine. Cette courbure est donnée en valeur par la hauteur de la flèche comprise entre le plan médian transversal de la graine et le plan passant par les deux extrémités du grain. Les chiffres obtenus donnent une idée de la forme en « nacelle ».

Comme pour les fruits, nous avons calculé la *moyenne arithmétique* de chacune des dimensions par la méthode de Johannsen, la *déviation-standard* ou racine carrée du carré moyen de tous les écarts par rapport à la moyenne, et nous avons transformé cette dernière valeur en % de la moyenne arithmétique, obtenant ainsi le *coefficient de variation* ou taux de variabilité. 18 individus seulement ont été analysés.

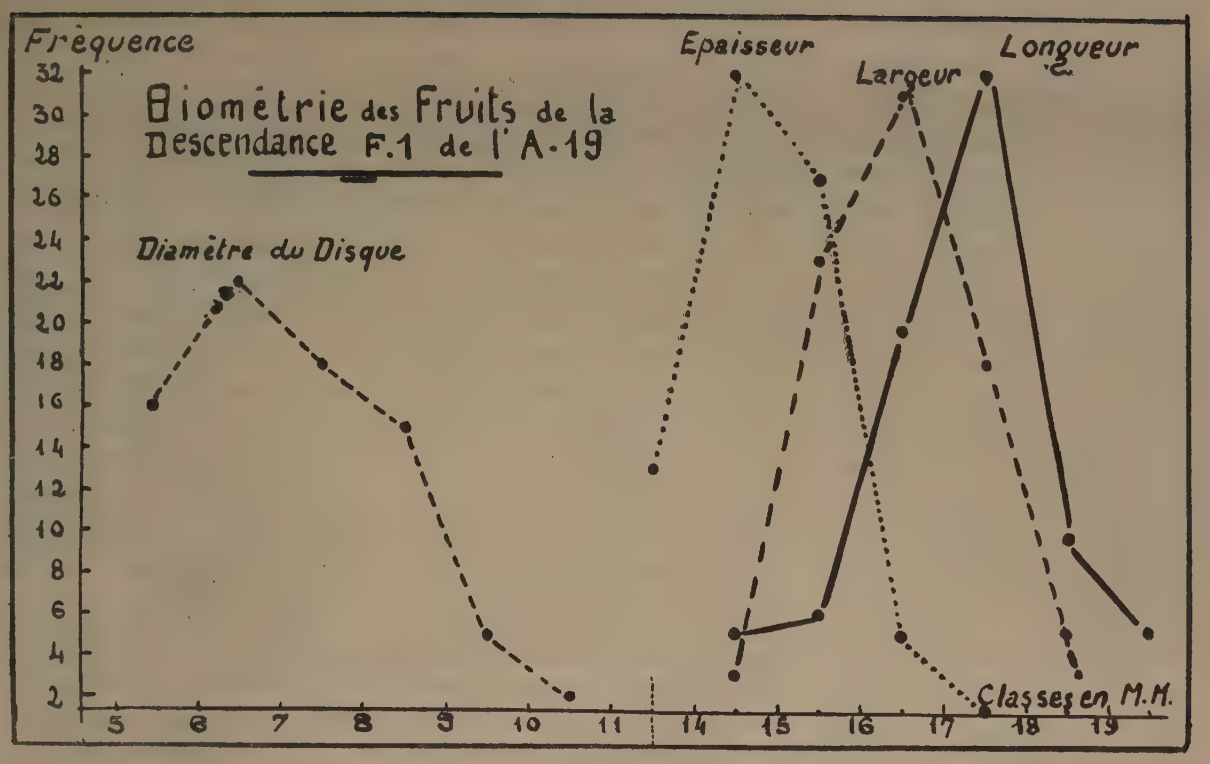
Comme pour les fruits, la variation des dimensions moyennes du grain d'une récolte à l'autre peut être importante. Sur le graphique n° 2, la moyenne des longueurs des graines (établie au 1/10 mm sur 50 graines) accuse une différence de 0,8 mm. pour le même individu à deux époques de récoltes différentes. La classification des graines d'après les dimensions ne prend d'importance pour la longueur qu'avec des classes différant entre elles d'un mm. Pour la largeur et l'épaisseur, données beaucoup moins variables, des classes plus petites seraient nécessaires.

Dans les tableaux suivants, nous donnons les résultats obtenus :

BIOMÉTRIE DES FRUITS DES DESCENDANTS EN F. I. DE L'ASSIKASSO 19

(Dimensions en millimètres)

Numéros	DISQUE			LONGUEUR			LARGEUR			EPAISSEUR		
	Moyenne Arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation	Moyenne Arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation	Moyenne Arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation	Moyenne Arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation
11	6,00	± 0,72	± 12,20 %	16,925	± 0,97	± 5,77 %	15,995	± 1,09	± 6,81 %	14,450	+ 0,73	± 5,04 %
12	6,125	± 0,99	± 16,29 %	17,025	± 0,90	± 5,29 %	16,725	± 0,76	± 4,58 %	14,125	± 0,76	± 5,31 %
13	8,675	± 1,30	± 15,03 %	18,375	± 0,85	± 4,67 %	17,700	± 1,10	± 6,21 %	16,425	± 1,03	± 6,29 %
14	6,300	± 0,82	± 13,01 %	17,075	± 0,81	± 4,77 %	16,275	± 0,68	± 4,22 %	14,650	+ 0,53	± 1,92 %
15	7,025	± 1,04	± 14,80 %	15,975	± 0,78	± 4,90 %	15,150	± 1,02	± 6,73 %	13,750	± 0,73	± 5,31 %
16	8,825	± 1,16	± 13,14 %	16,950	± 1,13	± 6,66 %	17,125	± 1,01	± 5,89 %	15,175	± 0,79	± 5,20 %
17	6,325	± 0,81	± 12,80 %	17,325	± 0,77	± 4,44 %	15,950	± 0,61	± 3,82 %	14,800	± 0,28	± 5,34 %
18	6,475	± 0,71	± 10,96 %	17,050	± 0,71	± 4,17 %	16,075	± 0,54	± 3,36 %	14,625	± 0,44	± 3,00 %
19	5,775	± 0,98	± 16,96 %	19,050	± 0,95	± 5,00 %	17,400	± 0,91	± 5,23 %	15,725	± 0,75	± 4,76 %
20	7,725	± 1,15	± 14,88 %	17,225	± 1,28	± 7,43 %	17,175	± 1,15	± 6,81 %	15,525	± 0,88	± 5,66 %
21	5,825	± 0,77	± 13,22 %	14,750	± 0,79	± 5,35 %	15,300	± 0,60	± 3,92 %	13,500	± 0,57	± 4,22 %
22	8,00	± 0,86	± 10,75 %	14,400	± 0,73	± 5,07 %	15,300	± 0,64	± 4,18 ±	13,775	± 0,69	± 5,01 %
23	5,000	± 0,63	± 12,60 %	17,750	± 0,70	± 3,94 %	15,075	± 0,55	± 3,64 %	13,550	± 0,44	± 3,24 %
24	7,750	± 1,12	± 14,45 %	18,900	± 1,00	± 5,29 %	17,400	± 0,77	± 4,42 %	15,600	± 0,60	± 3,84 %
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	6,550	± 0,97	± 14,81 %	16,700	± 0,67	± 4,01 %	16,425	± 0,74	± 4,48 %	15,175	± 0,65	± 4,28 %
27	6,350	± 0,87	± 13,70 %	17,900	± 0,90	± 5,02 %	16,600	± 0,75	± 4,51 %	14,675	± 0,96	± 6,53 %
28	5,400	± 0,66	± 12,22 %	16,575	± 0,50	± 3,01 %	15,250	± 0,71	± 3,36 %	13,600	± 0,78	± 5,73 %
29	6,125	± 0,74	± 12,08 %	17,350	± 0,73	± 4,20 %	16,100	± 0,72	± 4,47 %	14,100	± 0,64	± 4,53 %
30	7,720	± 0,35	± 4,62 %	15,222	± 0,62	± 4,11 %	14,775	± 0,38	± 2,57 %	13,400	± 0,52	± 3,91 %
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	5,375	± 0,72	± 13,39 %	18,150	± 0,76	± 4,18 %	16,150	± 0,88	± 5,44 %	14,475	± 0,60	± 4,17 %
33	5,725	± 0,74	± 12,92 %	19,225	± 0,94	± 4,88 %	18,275	± 1,05	± 5,73 %	16,200	± 0,84	± 5,18 %
34	6,575	± 0,88	± 13,38 %	17,525	± 0,76	± 4,35 %	16,850	± 0,71	± 4,09 %	15,000	± 0,83	± 5,53 %
35	5,550	± 0,68	± 12,25 %	14,750	± 0,68	± 4,61 %	15,325	± 0,67	± 4,37 %	14,075	± 0,48	± 3,41 %
36	6,650	± 0,95	± 14,28 %	16,600	± 1,15	± 6,92 %	16,000	± 1,51	± 9,43 %	14,400	± 1,02	± 7,08 %
37	—	—	—	—	—	»	—	»	—	—	—	—
38	5,575	± 0,65	± 11,65 %	14,800	± 0,51	± 3,44 %	15,650	± 0,41	± 2,62 %	13,850	± 0,48	± 3,53 %
39	8,250	± 1,17	± 14,18 %	17,000	± 0,53	± 3,12 %	16,250	± 0,68	± 4,18 %	14,800	± 0,62	± 4,18 %
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	5,625	± 0,73	± 12,97 %	17,500	± 0,75	± 4,28 %	16,375	± 0,68	± 4,18 %	14,200	± 0,65	± 4,57 %
43	6,700	± 1,17	± 17,46 %	19,550	± 0,79	± 4,08 %	18,300	± 1,08	± 5,90 %	16,550	± 0,86	± 5,19 %
44	8,100	± 1,29	± 16,00 %	15,400	± 0,67	± 4,35 %	15,475	± 0,62	± 4,00 %	14,100	± 0,61	± 4,32 %
45	7,850	± 0,95	± 12,10 %	17,975	± 0,79	± 4,44 %	16,800	± 0,66	± 3,93 %	14,625	± 0,47	± 3,21 %
46	6,800	± 0,94	± 13,82 %	16,925	± 0,80	± 4,73 %	15,800	± 0,78	± 4,93 %	17,700	± 0,68	± 4,63 %
47	8,475	± 0,91	± 10,78 %	17,700	± 1,27	± 7,17 %	15,050	± 0,80	± 5,34 %	14,200	± 0,72	± 5,56 %
48	5,550	± 0,69	± 12,43 %	15,125	± 0,69	± 4,56 %	15,850	± 0,76	± 4,79 %	13,800	± 0,56	± 4,05 %
49	6,65	± 0,99	± 14,88 %	18,500	± 0,92	± 4,98 %	17,500	± 0,95	± 5,60 %	15,975	± 0,91	± 5,66 %
50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	6,025	± 0,90	± 14,97 %	17,600	± 0,76	± 4,34 %	16,625	± 0,68	± 4,09 %	14,350	± 0,95	± 5,92 %
53	7,025	± 0,99	± 17,00 %	16,325	± 0,61	± 3,73 %	15,300	± 0,73	± 4,77 %	14,200	± 0,53	± 3,73 %
54	5,975	± 0,66	± 11,04 %	17,300	± 0,71	± 4,14 %	17,350	± 0,73	± 4,20 %	15,500	± 0,65	± 4,19 %
55	7,025	± 0,88	± 13,52 %	16,525	± 0,75	± 4,53 %	16,100	± 0,62	± 3,81 %	14,270	± 0,51	± 3,58 %
56	7,725	± 1,45	± 18,77 %	16,850	± 0,71	± 4,21 %	16,050	± 0,42	± 2,61 %	14,575	± 0,48	± 3,29 %
57	9,375	± 1,08	± 11,52 %	16,425	± 0,53	± 4,20 %	16,525	± 0,53	± 4,17 %	15,050	± 0,50	± 3,32 %
58	5,625	± 0,79	± 14,05 %	15,00	± 0,55	± 3,66 %	15,750	± 0,49	± 3,11 ±	13,700	± 0,49	± 3,57 %
59	5,675	± 0,95	± 16,74 %	17,825	± 0,77	± 4,32 %	16,875	± 0,70	± 4,14 %	15,375	± 0,66	± 4,33 %
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	6,125	± 0,93	± 15,18 %	16,925	± 0,85	± 5,05 %	16,025	± 0,56	± 3,49 %	14,425	± 0,42	± 2,94 %
62	6,900	± 0,84	± 12,24 %	16,100	± 0,83	± 5,15 %	14,750	± 0,64	± 4,34 %	13,675	± 0,59	± 4,31 %
63	5,625	± 0,67	± 11,92 %	17,625	± 0,63	± 3,56 %	17,625	± 0,64	± 3,67 %	15,750	± 0,99	± 6,30 %
64	9,475	± 0,98	± 10,34 %	17,425	± 0,81	± 4,66 %	15,725	± 0,81	± 5,17 %	14,175	± 0,59	± 4,18 %
65	10,150	± 1,25	± 12,31 %	17,975	± 0,76	± 4,23 %	17,525	± 0,76	± 4,33 %	16,625	± 0,77	± 4,63 %
66	8,250	± 1,28	± 15,51 %	19,375	± 1,04	± 5,21 %	19,500	± 1,07	± 5,48 %	17,300	± 0,99	± 5,72 %
67	6,400	± 0,83	± 12,97 %	17,800	± 0,77	± 4,32 %	16,925	± 0,35	± 2,12 %	15,500	± 0,52	± 3,35 %
68	8,100	± 1,03	± 12,71 %	16,950	± 0,72	± 4,24 %	16,700	± 0,48	± 2,87 %	14,925	± 0,48	± 3,21 %
69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
71	9,425	± 1,22	± 13,02 %	15,875	± 0,65	± 4,09 %	15,225	± 1,03	± 6,10 %	13,950	± 0,66	± 4,76 %
72	6,500	± 1,02	± 15,69 %	18,975	± 0,79	± 4,15 %	16,700	± 0,75	± 4,47 %	15,200	± 0,62	± 0,07 %
73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75	8,125	± 0,99	± 12,27 %	18,600	± 0,95	± 5,10 %	16,65	± 1,02	± 6,12 %	15,725	± 0,62	± 3,94 %
76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
77	8,250	± 0,75	± 9,99 %	17,700	± 0,81	± 4,60 %	17,45	± 0,75	± 4,29 %	16,550	± 1,28	± 7,73%
78	6,925	± 0,81	± 9,69 %	16,150	± 0,59	± 3,69 %	15,775	± 0,60	± 3,80 %	14,125	± 0,47	± 3,35 %
79	8,225	± 1,32	± 16,04 %	17,475	± 0,84	± 4,82 %	17,550	± 0,88	± 5,00 %	15,900	± 0,94	± 5,93 %
80	—	—	—	—	—	—	—		—			—
81	7,775	± 1,05	± 13,50 %	15,900	± 0,62	± 3,92 %	15,525	± 0,56	± 3,60 %	14,175	± 0,55	± 3,88 %
82	8,075	± 0,92	± 11,39 %	18,025	± 0,73	± 4,05 %	16,95	± 0,74	± 4,37 %	15,65	± 0,58	± 3,70 %
83	10,675	± 1,99	± 18,64 %	18,250	± 0,66	± 3,61 %	17,15	± 0,69	± 4,02 %	15,575	± 0,59	± 3,85 %
84	7,775	± 0,98	± 12,60 %	17,625	± 0,73	± 4,14 %	16,45	± 0,57	± 3,46 %	15,225	± 0,62	± 4,07 %
85	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
86	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—
87	8,125	± 0,63	± 7,75 %	17,025	± 0,73	± 4,14 %	15,85	± 0,81	± 5,11 %	14,500	± 0,63	± 4,35 %
88	—	—	—	—	—	—	—	—	+ »	—	—	—
89	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
92	8,925	± 1,40	± 15,68 %	17,500	± 0,48	± 2,74 %	16,75	± 0,43	± 2,59 %	15,300	± 0,53	± 3,46 %
93	8,125	± 1,09	± 13.41 %	16,100	± 0,83	± 5,15 %	14,45	± 0,56	± 3,86 %	13,600	± 0,54	± 3,97 %
94	7,225	± 0,73	± 10,10 %	19,350	± 0,58	± 3,01 %	18,85	± 0,93	± 5,21 %	15,700	± 0,73	± 4,65 %
95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
98	5,875	± 1,05	± 17,87 %	17,25	± 0,70	± 4,00 %	16,750	± 0,80	± 4,80 %	14,75	± 0,70	± 4,74 %
99	7,175	± 0,98	± 13,65 %	16,40	± 0,90	± 5,51 %	15,70	± 0,88	± 5,60 %	14,15	± 0,59	± 4,17 %
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
101	7,925	± 0,64	± 8,05 %	18,150	± 0,76	± 0,18 %	17,250	± 0,51	± 2,96 %	15,30	± 0,69	± 4,54 %
102	—	—	—	—	—	—	—				—	
103	7,975	± 1,08	± 13,54 %	18,125	± 0,93	± 5,13 %	17,625	± 0,75	± 4,28 %	15,475	± 0,75	± 4,84 %
104	7,000	± 0,85	± 12.15 %	17,800	± 0,48	± 2,71 %	17,100	± 0,55	± 3,25 %	15,825	± 0,67	± 4,27 %
105	9,075	± 1,00	± 12,18 %	17,975	± 0,80	± 4,46 %	16,875	± 1,00	± 5,80 %	15,975	± 0,94	± 5,90 %
106	—	—	»	—	—	—	—	—	—	—	—	—
107	6,650	± 0,95	± 14,34 %	17,325	± 1,14	± 6,52 %	16,200	± 1,03	± 6,35 %	15,175	± 1,13	± 7,44 %
108	5,400	± 0,78	± 15,44 %	17,450	± 0,72	± 4,12 %	17,400	± 0,71	± 4,12 %	15,825	± 0,59	± 3,61 %
109	—			—	—	—	—	—	—			
110	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
111	—			—	—	—	—	—				
112	7,125	± 0,69	± 9,68 %	16,03	± 0,70	± 4,33 %	15,375	± 0,63	± 4,09 %	13,650	± 0,53	± 3,88 %
113	6,575	± 0,79	± 12,01 %	16,925	± 0,50	± 3,00 %	16,450	± 0,47	± 3,04 %	14,075	± 0,50	± 3,59 ±
114	9,900	± 1,23	± 12,42 %	17,325	± 0,59	± 3,40 %	16,850	± 0,67	± 4,00 %	14,825	± 0,52	± 3,50 %
115	—		—	—		—	—	—				
116	—	—	—	—	—	—	—					
117	7.700	± 1,03	± 13,37 %	17,25	± 0,84	± 4,87 %	17,15	± 0,74	± 4,31 %	15,000	± 0,70	± 4,68 %
118	6,100	± 0,43	± 7,11 %	17,400	± 0,66	± 3,79 %	16,50	± 0,75	± 4,54 %	13,05	± 1,15	± 7,85 %
119	7,875	± 0,70	± 8,94 %	16,425	± 0,71	± 4,32 %	16,000	± 0,65	± 0,06 %	14,075	± 0,82	± 5,89 %
120	—	—	—	—	—	—	—	—			—	



Graphique n° 2

BIOMÉTRIE DES GRAINS DE L'ASSIKASSO 19 EN F. I.

Numéro en F.I.	LONGUEUR (en m/m)			LARGEUR (en m/m)			ÉPAISSEUR (en m/m)			FLÈCHE (en m/m)		
	Moyenne arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation	Moyenne arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation	Moyenne arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation	Moyenne arith-métique	Déviation Standard	Coefficient de Variation
11	9,40	± 0,708	± 7,53 %	8,25	± 0,546	± 6,61 %	4,07	± 0,29	± 5,21 %	0,300	± 0,198	± 66 %
12	10,09	± 0,629	± 6,23 %	8,36	± 0,770	± 9,22 %	4,58	± 0,38	± 8,32 %	0,070	± 0,148	± 211 %
15	8,50	± 0,587	± 6,90 %	7,57	± 0,602	± 7,95 %	3,59	± 0,27	± 7,54 %	0,140	± 0,144	± 103 %
19	11,66	± 0,705	± 6,05 %	8,48	± 0,380	± 4,48 %	4,70	± 0,32	± 6,81 %	0,158	± 0,237	± 150 %
23	10,08	± 0,690	± 6,84 %	6,80	± 0,48	± 7,05 %	3,57	± 0,33	± 9,24 %	0,140	± 0,046	± 33 %
26	8,87	± 0,530	± 5,97 %	8,80	± 0,48	± 5,45 %	4,28	± 0,28	± 6,53 %	0,310	± 0,180	± 58 %
27	8,78	± 0,550	± 6,26 %	7,93	± 0,50	± 6,30 %	4,17	± 0,31	± 7,43 %	0,184	± 0,093	± 50 %
29	10,06	± 0,240	± 2,40 %	8,44	± 0,63	± 7,46 %	4,36	± 0,37	± 8,49 %	0,132	± 0,190	± 144 %
34	12,37	± 0,950	± 7,67 %	9,30	± 0,78	± 8,38 %	4,97	± 0,48	± 9,65 %	0,174	± 0,220	± 126 %
35	9,05	± 0,550	± 6,07 %	8,56	± 0,45	± 5,25 %	4,18	± 0,32	± 7,17 %	0,224	± 0,190	± 84 %
39	8,62	± 0,62	± 7,18 %	8,17	± 0,44	± 5,38 %	4,29	± 0,32	± 7,45 %	0,120	± 0,220	± 183 %
41	10,10	± 0,747	± 7,39 %	8,56	± 8,55	± 6,39 %	4,28	± 0,27	± 6,44 %	0,100	± 0,300	± 300 %
42	8,83	± 0,77	± 8,83 %	7,45	± 0,64	± 8,59 %	3.800	± 0,33	± 9,68 %	0,23	± 0,140	± 61 %
49	11,13	± 0,78	± 7,00 %	8,75	± 0,57	± 6,51 %	4,60	± 0,40	± 8,69 %	0,32	± 0,308	± 90 %
54	9,91	± 0,478	± 5,36 %	7,80	± 0,555	± 7,24 %	3,78	± 0,88	± 23,40 %	0,22	± 0,079	± 350 %
59	9,85	± 0,69	± 7,00 %	8,37	± 0,56	± 6,68 %	4,50	± 0,41	± 9,11 %	0,35	± 0,194	± 55 %
83	8,80	± 0,56	± 6,36 %	6,95	± 0,62	± 8,91 %	3,75	± 0,32	± 8,54 %	0,228	± 0,14	± 61 %
87	12,74	± 0,626	± 4,91 %	9,00	± 0,548	± 6,09 %	5,206	± 0,56	± 10,77 %	0,138	± 0,263	± 187 %

Nº	Nombre de graines dans 1.000 gr. tout venant			Poids de graines dans 1.000 gr. tout venant		Nombre de graines dans 1.000 gr. de graines	
	Tout venant	Proportions					
		Caracolis	Normales	Caracolis	Normales	Normales	Caracolis
		‰	‰				
11	4.096	172	828	132	868	3.908	5.333
12	5.320	287	713	283	717	4.289	5.400
13	4.107	144	856	138	862	4.075	4.258
15	»	222	778	230	770	7.347	7.000
23	7.620	190	810	183	817	7.552	7.266
26	4.822	50	950	40	960	4.793	3.500
27	5.551	90	868	127 (a)	873	5.519	6.375
29	5.581	190	810	177	823	5.491	6.000
34	3.245	276	724	283	717	3.261	3.172
35	6.487	144	856	163	837	6.636	5.725
39	6.218	146	854	127	873	6.147	6.666
41	5.397	163	837	151	849	5.316	5.857
42	6.495	36	964	32	968	6.439	7.462
49	3.832	85	915	70	930	4.000	3.725
59	4.656	160	840	149	851	4.596	5.000
83	4.923	192	208	127	873	4.532	7.000
87	3.596	10	990	33	967	3.455	4.166

(*a*) Dont 2/3 provenant de fruits triséminés.

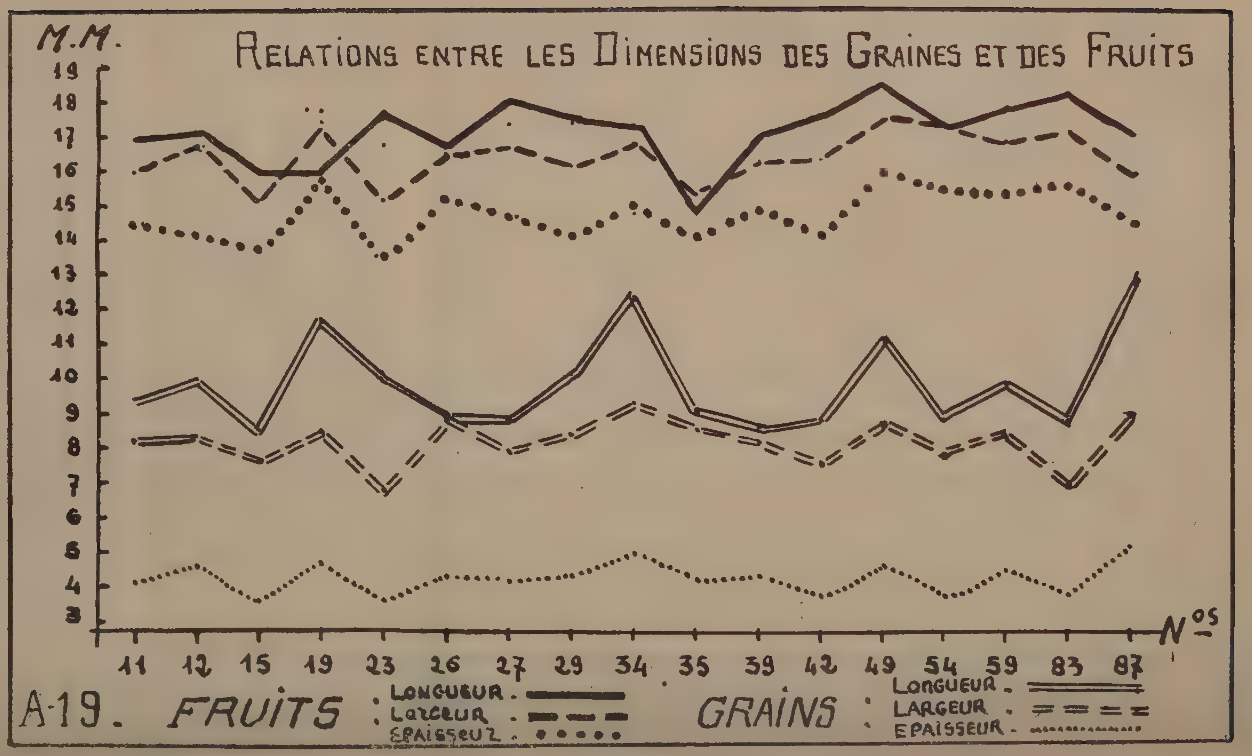
Relation entre les dimensions des fruits et des graines

Dans le graphique nº 3, nous comparons les courbes des dimensions des fruits et des graines de 17 individus.

On y constate qu'il n'existe aucune relation étroite entre la longueur du fruit et celle du grain, que la relation est déjà plus étroite mais parfois en défaut (nº 26) entre la longueur et la largeur du grain.

Par contre, le rapport est assez étroit entre la largeur et l'épaisseur chez le grain et entre la longueur et l'épaisseur chez le fruit.

Du point de vue topographique, l'épaisseur du grain correspond chez le fruit à la largeur. La corrélation apparaît faible entre ces deux caractères. Il en est de même pour la largeur du grain et l'épaisseur du fruit.



Graphique n° 3

Caractéristiques de quelques graines

Dans le tableau précédent, nous donnons quelques caractéristiques de nombre et de poids des grains de café marchand de quelques individus. On y remarque d'abord que les graines caracolis pèsent plus ou moins que les graines normales, bien qu'il soit écrit couramment qu'elles sont toujours plus lourdes chez les caféiers.

Le nº 13 présente quelques graines de forme spéciale issues de fruits triséminés. La présence d'une arête à la face ventrale est leur principal caractère. Dans le nº 27, elles représentent 42 % du nombre de graines, ce qui correspond à 26 % du nombre de fruits.

L'inhibition du développement d'un ovule est assez fréquente et peut atteindre 30 % du nombre des graines développées, soit près de la moitié des fruits, ce qui représente une perte considérable.

On enregistre aussi des écarts considérables par rapport aux graines du pied mère. Les individus les plus intéressants sont évidemment ceux qui renferment le plus de graines au kilogramme.

Chez tous les individus de la famille A. 19, on note la forme du grain caractéristique de l'Indénié : grain large, tronqué fortement aux extrémités, à sillon ventral assez ouvert et souvent avec un aspect tourmenté.

Chez les nºs 23 et 72, le grain est plus régulier, relativement plus allongé et le sillon est droit non très sinueux ; la forme en nacelle est accusée ; chez les caracolis les extrémités sont atténuées.

Nombre de lobes a la corolle

Dans le graphique nº 4, nous avons porté la variation du nombre de lobes de la corolle chez différents individus de la descendance de l'A. 19. Nous avons reconnu que cette variation était relativement constante et qu'elle représentait ainsi un caractère assez important.

L'examen de ce graphique montre que, dans l'ensemble, la descendance peut être classée en deux groupes : l'un caractérisé par 6-7-8 lobes, l'autre par 7-8-9 lobes, auxquels il faut ajouter quelques individus spéciaux à 5-6-7 lobes (nº 66), à 5-6-7 lobes (nº 86), à 5-6-7-8 lobes (nº 23), à 7-8-9 lobes (nº 48), à 8-9 lobes (nº 114) et à 6-7-8-9 lobes (nº 60).

Mais dans chacun des deux groupes principaux, il est certains individus dont le « nombre corollaire » est donné par deux chiffres



Graphique n° 4

seulement, le dernier représentant 70 à 90 % du nombre des fleurs. Chez les individus à nombre 6-7 et 7-8, il n'a pu être trouvé de fleurs ayant respectivement 8 ou 9 lobes.

Il est à remarquer que les numéros à nombre aberrant (n[os] 66-86-23) s'écartent aussi, par de nombreux autres caractères, de l'ensemble des A. 19.

Lors de nos comptages, nous avons pu remarquer que chaque glomérule portait des fleurs possédant presque toutes le même nombre de lobes à la corolle. Sur le même rameau florifère, l'observation reste identique mais beaucoup plus relative. Sur des rameaux différents la variation devient un peu plus ample. Le nombre de lobes semble donc lié surtout à des faits de nutrition différents d'un rameau à l'autre sur un individu donné.

Pour des conditions identiques de microclimat et de nutrition, les individus diffèrent fondamentalement entre eux. Les quelques contrôles que nous avons pu effectuer à différentes reprises sur les mêmes pieds montrent une constante relative des différents pourcentages du nombre de lobes à la corolle.

Par ailleurs, nous avons montré que la cause qui déterminait le déclanchement des floraisons chez les Caféiers résidait mécaniquement dans l'intensité définie d'une pluie donnée et que l'évolution des bourgeons floraux jusqu'à l'épanouissement avait une durée égale pour tous les Caféiers d'un même groupe botanique et pour une floraison donnée.

Les individus réagiraient donc différemment à une cause unique en donnant des fleurs morphologiquement distinctes (1).

Teinte des fruits

Chez le *Gros Indénié*, nous avons vu qu'il existait des types à fruits rouge-vineux, d'autres à fruits « rouge arabica », d'autres à fruits jaunes. On peut trouver des individus formant intermédiaires à ces couleurs fondamentales.

L'A. 19 pied-mère est du type jaune-orange veiné de rouge brique pour la moitié de ses fruits ; 1/4 sont d'une teinte plus basse (jaune veiné d'orange) et 1/4 sont orangé veiné de rouge. Le pied-mère est donc du type jaune.

Sur les 78 descendants issus de fécondation libre et examinés en F. 1, 17 sont nettement de teinte jaune à orangé-rose, 23 sont de teinte pourpre-lie de vin. Ils représentent les deux teintes ex-

(1) Dans la famille hybridogène *Assikasso* 19 comme d'ailleurs chez tous les *Indéniés*, on ne trouve pas de types à petites fleurs et de types à grandes fleurs. Il en est de même chez tous les *Liberia*, *Arnoldiana* et *Abeokuta* examinés à ce sujet. Chez *Excelsa*, on trouve assez couramment ces types.

trêmes que l'on trouve dans la famille. Le reste est dans l'ensemble rouge, de la teinte des cerises de *C. arabica,* une partie formant passage vers l'une ou l'autre des deux teintes extrêmes.

En résumé, nous avons 17 jaunes, 38 rouges, 23 pourpres, soit à peu près la relation théorique 1/4 : 1/2 : 1/4.

Nous devons nous trouver là vraisemblablement pour le caractère coloration des fruits au stade F. 2 d'une descendance en première disjonction d'un croisement fruits jaunes × fruits pourpres dont l'A. 19 pied-mère en culture à Bingerville serait un individu de la F. I.

Mais ce peut être aussi une fraction hétérozygote d'un stade N de la descendance. Cette dernière hypothèse est beaucoup plus plausible car la population dans laquelle se trouve l'A. 19, population issue d'un seul arbre des environs de Nianda présente aussi dans les fruits toutes les colorations que nous trouvons dans la descendance F. 1 de l'A. 19. Donc le pied-mère de Nianda était déjà hétérozygote pour ce caractère.

Nous remarquons en outre que, statistiquement, l'hérédité de la couleur des fruits apparaît être du type intermédiaire avec tous les degrés que peut présenter en ce cas la fraction hétérozygote. Le pied-mère A. 19 est un de ces individus qui ne présentent pas la couleur intermédiaire, mais tire plus sur le jaune que sur le pourpre.

Caractères des fruits en relation avec d'autres caractères d'organes divers

Chez les individus à fruits jaunes, nous en trouvons deux qui s'opposent dans une certaine mesure : l'un (n° 66) à très gros fruits (19,4 × 19,5 × 17,3) et très grandes feuilles ; l'autre (n° 30) à très petits fruits (15,2 × 14,8 × 13,4) et petites feuilles. Les fruits de ces deux arbres sont comprimés latéralement tous les deux.

Les autres individus à fruits jaunes ont des cerises oscillant entre (16,3 à 18,4 × 15,9 à 17,7 × 14,2 à 16,4) avec des feuilles grandes, moyennes ou petites en corrélation positive ou négative avec la taille des fruits, suivant les individus.

On peut faire la même observation chez les pieds à fruits pourpres.

Le nombre de lobes pétalaires n'a statistiquement aucun rapport avec la grosseur, la couleur et les dimensions des fruits.

Les individus a caractères bien tranchés de la famille de l'A. 19

Ce sont les numéros 23-30-33-43-66.

Les plants 33 et 43 à fruits rouges et 66 à fruits jaunes et feuilles très purpurescentes possèdent les plus gros fruits, les plus grandes feuilles et la plus grande vigueur (à part le n° 20) de toute la famille. Les n°s 33 et 43 apparaissent identiques même dans le nombre des lobes de la corolle ; le n° 66 s'en sépare par ce dernier caractère, par la couleur des fruits, par un disque plus large et elliptique et par une dépression du péricarpe à l'insertion pédonculaire.

33 et 43 ont, de plus, une étonnante fertilité (2.700 et 2.900 grammes de café marchand pour les deux premières campagnes, contre 2.000 grammes pour le n° 20 qui se classe directement après et 866 grammes pour la moyenne individuelle de l'ensemble de la population) ; malheureusement, le grain se classe commercialement avec celui du Libéria et n'offre donc aucun intérêt.

Le n° 30, à très petits fruits et très petites feuilles, a un port ouvert, des rameaux dressés et peu feuillés et sa fertilité est des plus faibles.

En deux campagnes de contrôle des caractères de 109 pieds issus de l'A. 19 et du caractère productivité de 78 d'entre eux, nous n'avons retenu qu'un seul individu : le n° 23, ce qui montre la sévérité avec laquelle nous avons procédé.

Caractères de l'Assikasso-Bingerville 23

Caféier vigoureux, à port subétalé caractéristique, à jeunes feuilles rougeâtres et adultes vertes de teinte foncée, à feuilles plus étalées, moins dressées et moins pliées en gouttière que dans l'ensemble de la famille de l'A. 19 ; à limbe 8-10 nervé, allongé, obovale-elliptique, large et arrondi en front, longuement atténué et cunéiforme à la base avec prolongement limbaire sur le pétiole, très faiblement et obtusément acuminé à l'extrémité libre ; limbe gaufré et nervures claires. Fleurs 5-6-7-8 lobées (10 % à 5 lobes, 45 % à 6 lobes, 40 % à 7 lobes et 5 % à 8 lobes).

Fruits ellipsoïdes allongés, de teinte « rouge arabica », à disque de 4-10 mm. de diamètre, avec surface unie formant mamelon.

Sur 100 fruits :

	Moyenne arithmétique — en m/m	Déviation-standard — en m/m	Coefficient de variation —
Diamètre du disque ...	5,0	± 0,63	12,6 %
Longueur du fruit	17,75	± 0,70	3,9 %
Largeur du fruit	15,1	± 0,55	3,6 %
Epaisseur du fruit	13,5	± 0,44	3,2 %

Il s'écarte du fruit moyen de la famille des A. 19 par une longueur en excédent de 0,4 mm. et une largeur et une épaisseur inférieure d'environ 1,3 à 1,4 mm. Le fruit est donc aplati et allongé par rapport à l'ensemble. La même observation est à faire par rapport à l'A. 19 pied-mère.

100 de cerises donnent en poids :

Pulpe	52 %
Eau + Mucilages	28 %
Parche et pellicule	5,5 %
Café marchand	14,5 %

Ce rendement de 14,5 % correspond au rendement moyen obtenu sur l'ensemble de la famille. Il faut faire remarquer qu'il est inférieur à celui obtenu à la Station de Bingerville sur les Gros Indénié courants, mais ceux-ci ont des fruits plus petits et une pulpe moins épaisse en raison de leur âge (20 ans passés).

Après séchage au soleil, le dépelliculage est assez difficile, mais il s'effectue facilement après séchage artificiel rapide.

C'est encore là un caractère général des Gros Indénié.

Les graines caracolis sont plus lourdes de 4 % que les graines normales. Pour 100 de grains marchands, on trouve en poids 20 de caracolis, ce qui correspond à 1/3 de fruits uniovulés.

Le grain est régulier, allongé, concave sur la face ventrale (« en nacelle »), le sillon médian est étroit, presque rectiligne ou parfois ouvert et sinueux. Il constitue par ce caractère une amélioration très nette sur les Gros Indénié courants chez lesquels le sillon est toujours trop ouvert.

La pellicule argentée est brune, l'albumen est vert-jaunâtre (nuance jaune doré chez le Gros Indénié en général), blanchâtre chez l'A. 19 pied-mère.

Les graines ont les dimensions suivantes (sur 200 graines) :

	Moyenne arithmétique — en m/m	Déviation-standard — en m/m	Coefficient de variation —
Longueur	9,6	± 0,69	± 7,18 %
Largeur	6,8	± 0,48	± 7,05 %
Epaisseur	3,57	± 0,33	± 9,24 %
Flèche	0,14	± 0,046	± 33,00 %

Les limites extrêmes de l'amplitude sont : 12,4 et 8,7 pour la longueur, 7,8 et 6,0 pour la largeur, 4,0 et 3,0 pour l'épaisseur.

Les gros grains ont un sillon droit ou légèrement sinueux, peu ouvert ; vus par la face ventrale, ils sont elliptiques, tronqués largement aux extrémités (caractère Indénié).

Les petits grains ont un sillon plus sinueux et plus ouvert et sont moins tronqués aux extrémités.

Les grains caracolis sont fusoïdes, ventrus, avec un sillon droit étroit, et sont aigus ou légèrement arrondis aux extrémités.

1.000 grammes tout venant de café marchand renferment environ 7.600 graines. 1.000 de ces graines se répartissent en 190 à 200 caracolis et 800 à 810 graines normales (campagne 1933-1934).

1.000 graines normales pèsent 132 grammes et 1.000 graines caracolis pèsent 137 grammes.

1.000 graines faisant plus de 10 mm. de longueur pèsent 140 grammes et faisant moins de 10 mm. de longueur pèsent 125 grammes.

Au cours de la saison sèche 1936-1937, le n° 23 a été soumis à l'autofécondation pour en étudier plus tard la descendance. En outre, quelques greffons seront prélevés pour établir un jardin de porte-greffons.

Ce caféier s'avère commercialement intéressant comme le montre le résultat de l'expertise (M. Jobin) enregistré sous le n° 332 à l'Institut d'Agronomie coloniale :

« Ce café, d'une grosseur de fève moyenne, est semblable aux « Excelsa Chari qu'il m'a été donné d'examiner. Le triage est « satisfaisant. Néanmoins, il conviendrait d'éliminer quelques « fèves brisées, une fève noire et la pousse. Le gonflement à la « torréfaction est normal.

« Ce café est bon et corsé. C'est le meilleur de tous les échan-« tillons (de Gros Indénié A. 19 reçus) et il plairait certainement « à la consommation métropolitaine. C'est une espèce dont il « conviendrait de recommander la culture de préférence aux « Robusta et Libéria (même Indénié) ».

B. — Variabilité du Caféier Excelsoïde de la Tanoé

Lors des défrichements affectués sur la Plantation de Noé (Société des Plantations de la Tanoé), vingt pieds de Caféiers spontanés appartenant à *C. abeocutae* Cramer var. *longicarpa* furent isolés sur place et quelques-uns mis en culture. Nous avons donné plus haut les caractères du pied n° 1, premier individu trouvé et qui couvre actuellement 5 hectares en culture. La plupart des autres individus repérés présentent les mêmes caractères végétatifs. Par contre, les n°s 2 et 4 en diffèrent sensiblement :

Tanoé n° 2. — Feuilles à limbe elliptique courtement atténué

à sub-arrondi à la base avec décurrence sur le pétiole et avec acumen développé, à 10-12 paires de nervures latérales régulières, à dimensions assez grandes ; 28 cm. × 10 cm. Les fleurs sont 6-7 lobées avec un tube de 13 mm. dont 9 mm. pour la partie cylindrique ; les lobes mesurent 12 × 5 mm.

Tanoé n° 4. — Feuilles à limbe obovale très allongé en coin à la base, étroit dans l'ensemble, mesurant jusqu'à 24 × 8 cm., à 8-9 paires de nervures latérales très caractéristiques : courbées en crochet au départ de la nervure médiane plus droites et ascendantes.

Tanoé n° 3. — Les feuilles sont à peu près semblables à celles du n° 1, mais possèdent 10-12 paires de nervures latérales au lieu de 7-9 paires et atteignent 22 × 7,5 cm.

Nous avons étudié les graines qui ont été recueillies sur chacun des individus repérés à l'état spontané. Nous donnons quelques brèves caractéristiques complétées par des photographies qui montrent encore mieux la variabilité des individus d'un même peuplement spontané.

Notons un fait très important en comparant les dimensions des graines du plant n° 1 et de celles du Noé 1934. Ce dernier représente la descendance du premier. Le fait de la mise en culture a augmenté de 25 % la taille des graines qui devenaient un peu plus verdâtres.

Les n°s 2 et 7 ont donné en culture, à la quatrième année de plantation les rendements respectifs moyens par arbre de 1.100 et de 700 grammes de café marchand.

CARACTÉRISTIQUES DES GRAINES

Nous remercions ici M. Molinié, Directeur de la Société des Plantations de la Tanoé, des matériaux qu'il a obligeamment mis à notre disposition et qui proviennent de la plantation de Noé.

Tanoé N° 1

Proportion de graines caracolis : 22 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 810 graines.
100 grammes de graines normales renferment 860 graines.
Couleur de la pellicule : jaune-gris.
Couleur de l'albumen : jaune paille.
Graine en « nacelle » accentuée, de forme 1/2 ellipsoïde tronquée aux extrémités, à sillon sinueux.
Type commercialement le Gros Indénié ordinaire, à petits grains.

Noé 1934

Descendance cultivée du Tanoé 1.
Proportion de graines caracolis : 57 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 550 graines.
100 grammes de graines normales renferment 510 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé-jaunâtre à b.-roussâtre.
Couleur de l'albumen : jaune verdâtre.
Graine en nacelle accentuée, de forme 1/2 ellipsoïde large, tronquée aux extrémités, à sillon sinueux.

Type commercialement le Gros Indénié ordinaire à moyens grains.

Tanoé N° 2

Proportion de graines caracolis : 57 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 700 graines.
100 grammes de graines normales renferment 670 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé vert-gris à roux.
Couleur de l'albumen : jaune-beurré verdâtre.
Graine en nacelle, 1/2 ellipsoïde allongé, atténuée aux deux extrémités pour y devenir pointue.

Type commercialement le Bourbon pointu.

Tanoé N° 6

Proportion de graines caracolis : 20 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 635 graines.
100 grammes de graines normales renferment 675 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé vert-roux.
Couleur de l'albumen : jaune beurré.
Graine en nacelle, 1/2 ellipsoïde large, à extrémités arrondies puis apiculées.

Type commercialement l'Excelsa ordinaire.

Tanoé N° 7

Proportion de graines caracolis : 20 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 620 graines.
100 grammes de graines normales renferment 650 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé vert.
Couleur de l'albumen : jaune beurré.
Graine en nacelle, oblongue 1/2 ellipsoïde, atténuée et pointue aux extrémités.

Type commercialement le Bourbon pointu.

Tanoé N° 8

Proportion de graines caracolis : 45 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 635 graines.
100 grammes de graines normales renferment 635 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé vert.
Couleur de l'albumen : jaune verdâtre.
Graine en nacelle, 1/2 ellipsoïde large, plutôt atténuée aux extrémités, apiculée à un sommet, à sillon sinueux.

Type commercialement l'Excelsa ordinaire.

Tanoé N° 9

Proportion de graines caracolis : 55 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 615 graines.
100 grammes de graines normales renferment 640 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé gris-vert.
Couleur de l'albumen : jaune beurré.
Graine en nacelle, 1/2 ellipsoïde large, peu largement tronquée et plutôt atténuée aux extrémités.

Type commercialement le Gros Indénié à petits grains.

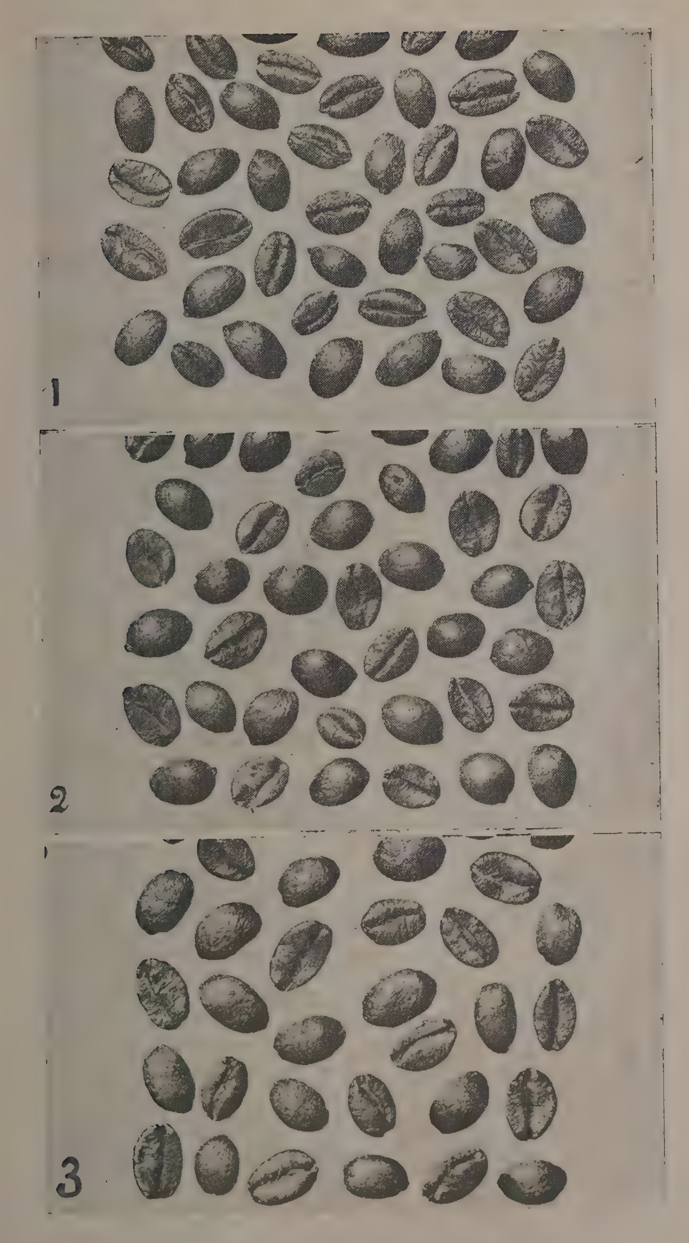
Tanoé N° 10

Proportion de graines caracolis : 22 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 505 graines.
100 grammes de graines normales renferment 555 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé vert.
Couleur de l'albumen : jaune-beurré verdâtre.
Graine comme le Tanoé N° 9.

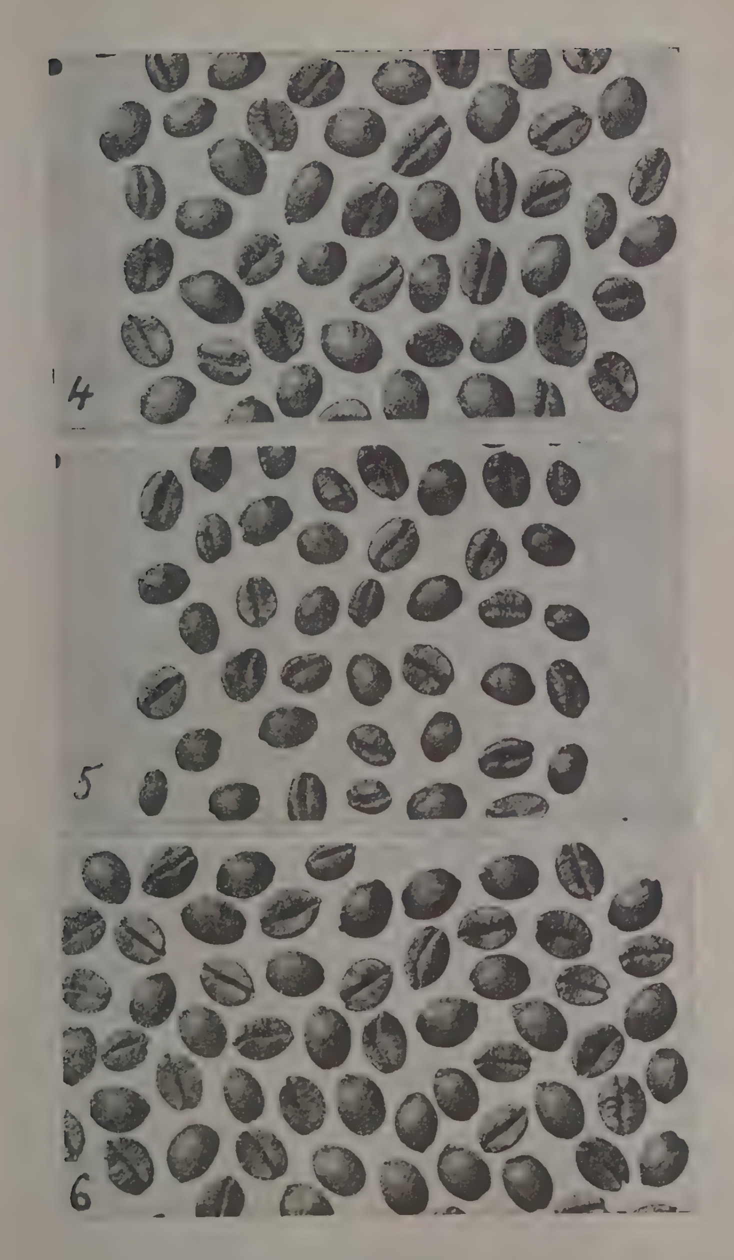
Tanoé N° 11

Proportion de graines caracolis : 25 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 640 graines.
100 grammes de graines normales renferment 625 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé vert.
Couleur de l'albumen : jaune-beurré verdâtre.
Graine en nacelle peu accentuée, 1/2 ellipsoïde très bref, tronquée aux extrémités.

Type commercialement le Gros Indénié à petits grains genre Chari Tonkin.

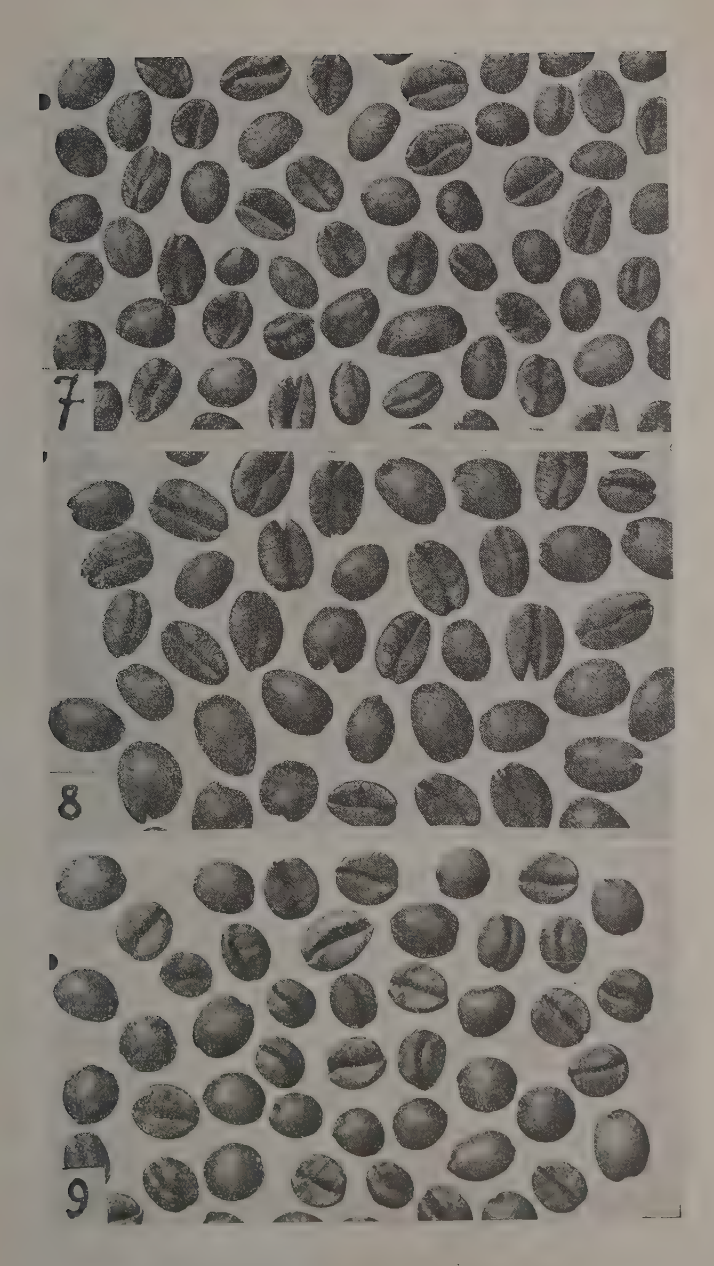


1. — Caféier Tanoé découvert par M. Legourd (1929)
2. — Tanoé n° 2
3. — Tanoé n° 3



Café Tanoé provenant des arbres-mères

(Grandeur naturelle)



Café Tanoé provenant des arbres-mères

TANOÉ N° 12

Proportion de graines caracolis : 60 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 790 graines.
100 grammes de graines normales renferment 1.025 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé gris-vert.
Couleur de l'albumen : jaune-beurré verdâtre.
Graine en nacelle 1/2 sub-globoïde, sub-cuspidée aux extrémités.

Type commercialement le Chari Tonkin à petits grains.

TANOÉ N° 13

Proportion de graines caracolis : 3 %.
100 grammes de graines caracolis renferment 700 graines.
100 grammes de graines normales renferment 725 graines.
Couleur de la pellicule : bronzé vert-roux.
Couleur de l'albumen : vert jaunâtre.
Graine en nacelle, 1/2 ellipsoïde, apiculée aux extrémités qui s'atténuent.

Type commercialement une sorte intermédiaire entre le Gros Indénié à petits grains et le Bourbon Pointu.

Station agricole de Bingerville,
Laboratoire d'Agronomie tropicale (Professeur Aug. CHEVALIER).
1933-1936.

NOTES ET INFORMATIONS

L'Organisation économique de l'Afrique Occidentale Française

par E. BAILLAUD

M. BAILLAUD, Secrétaire général de l'Institut colonial de Marseille et Membre du Conseil d'administration de l'Office du Niger, nous expose ce qu'il a vu de l'Economie Agricole de l'A. O. F. pendant son voyage effectué en 1936. Son étude (1) est un document très utile à compulser, riche de chiffres, d'idées et de suggestions heureuses. Il examine d'une part l'œuvre accomplie par l'Office du Niger avec les résultats obtenus et à attendre et, d'autre part, la série des productions principales de l'A. O. F.

1° L'Office du Niger

Dans quelles conditions se poursuit l'œuvre de l'Office ? Dans quelle mesure la réalisation correspond-elle à la conception grandiose du début.

L'office du Niger a rencontré beaucoup de scepticisme, parfois de l'hostilité.

« Pourquoi aller dépenser des sommes considérables si loin dans « l'intérieur alors qu'elles seraient si utilement consacrées au voisinage « de la côte ? Sera-t-il possible de les récupérer par les productions nouvelles « qu'elles ont pour but d'obtenir, étant donnés les frais élevés que coûtera « le transport de ces produits, et serait-il pas plus avantageux d'utiliser « les populations de l'intérieur, en vue de qui elles sont faites, à produire « ces denrées auprès de la mer. »

Ce n'est pas là vraiment le problème que l'on doit poser à l'heure actuelle. Il fallait connaître « la relation entre le but entrevu et les « possibilités de réalisation tant au point de vue de l'importance de la « population à qui elle incomberait que des délais dans lesquels les résul- « tats énoncés étaient possibles. »

«... C'est la modération des buts prochains du programme établi

(1) BAILLAUD (Emile). Notes de voyage. 1 vol. 72 p. Institut colonial. Marseille, 1936.

par l'animateur de l'Office (M. Belime) qui... paraît le mieux en justifier l'exécution, à l'encontre des craintes que ces grands travaux suscitent pour l'avenir financier et économique de l'A. O. F. »

L'œuvre de l'Office déborde le cadre du Soudan et c'est bien ce qu'a compris le Gouvernement Général en prenant en partie à son compte les frais généraux de l'irrigation des terres du Niger.

La pérennité des travaux entrepris repose sur le fait que l'irrigation doit permettre la culture permanente de la même terre. Ceci suppose une fumure, donc du bétail qui fournira fumier et traction à ajouter les sous-produits : viande, lait, peaux, etc. Pour faire du bétail, il faut du fourrage, lequel est obtenu plus facilement en culture irriguée qu'en culture sèche.

Le financement est effectué pour les grands travaux par les fonds d'Emprunt de l'A. O. F., par le Gouvernement général et par la Colonie du Soudan. Les crédits propres à l'installation des colons indigènes et à l'aménagement de leurs parcelles sont avancés par le Crédit Agricole de l'A. O. F. que le colon remboursera.

Le colon indigène est considéré ici non comme usufruitier mais comme propriétaire du sol d'Afrique dès qu'il a effectué ses remboursements. Le fruit de son travail ne devient pas un salaire mais un revenu qui correspond aux avances qu'il a obtenues et remboursées et à son travail personnel.

Autrement dit, les colonies se chargent des grands travaux, le Crédit agricole finance l'installation et l'aménagement d'une parcelle pour chaque colon.

Réalisations actuelles de l'Office du Niger

L'Office exploite des régions déjà aménagées et fait des études topographiques, agronomiques, géologiques et sanitaires utilisées pour l'ensemble des exploitations et préliminaires à la mise en valeur de nouvelles régions.

L'exploitation porte sur les centres irrigués de Sotuba et de Niénébali et sur les centres de culture sèche droit et gauche du Niger et de Ségou.

Centre de Sotuba. — Dirigé par M. Picato. 6.950 hectares dont 3.600 à riz, 500 à maïs, 1.000 à coton, 150 à manioc, 1.500 à arachides et mil, 200 à jardins et prairies permanentes, sont irrigables. La zone à riz a été entièrement défrichée et aménagée. A la fin de 1935, 5.067 habitants ont été installés dans 15 villages. L'aménagement a débuté en 1930. En 1933 étaient en culture 1.687 hectares de rizières, 46 hectares en coton, 105 hectares en mil et maïs, 258 hectares en cultures diverses ; soit en tout 2.196 hectares. 260 charrues et 717 animaux de trait étaient employés.

En 1934-35, 3.102 hectares étaient en culture. En fin de campagne chaque habitant avait obtenu un revenu de 446 francs par personne, soit 5.360 francs par famille de 12 personnes.

En 1935, la surface cultivée passa à 3.928 hectares dont 3.190 en riz, 479 en coton, 259 en manioc et divers.

Centre de Niénébalé. — Dirigé par M. Bouvier ce centre est irrigué non par le Niger proprement dit mais par des petits torrents affluents du Niger.

En 1933, 764 hectares étaient en culture. En 1935, il y en a 1.380 dont 450 irrigués et portant des rizières et 1.040 hectares en culture sèche par les méthodes européennes.

D'autres centres de culture sèche : *Baroueli*, Takalé, Boadie, *Siguini*, Tango, Fiebougou, étaient cultivés suivant les méthodes et sous les directives des agents de l'Office sur une surface de 2.500 hectares en 1934.

Actuellement le centre de Baroueli, dirigé par M. Pichon, comprend 500 charrues et 5.000 hectares en culture.

La production de l'Office du Niger

Les centres irrigués sont exploités par l'Office. Les centres de culture sèche lui ont été confiés comme essai.

M. Belime espère en 1941 avoir encore mis en valeur 6.000 à 7.000 hectares sur le canal du Macina, 11.000 hectares dont 9.000 en coton sur le canal du Sahel. Tant que le barrage du Macina ne sera pas terminé, on ne compte pour le riz que sur un rendement de 1.200 kgs de paddy à l'hectare, dans l'obligation où l'on est de ne pouvoir utiliser que des riz hâtifs.

Lorsque les travaux d'aménagement en cours seront terminés ils porteront en 1951 sur 100.000 hectares dont 25.000 pour le riz et 75.000 de terre à coton en assolement bi-triennal pouvant fournir 10 à 12.000 tonnes de coton-fibre. L'expérience montre qu'une famille de 10 personnes cultive 10 hectares.

Ces 100.000 hectares demanderont donc 100.000 personnes.

2° Les produits en A. O. F.

Arachides. — Le Sénégal semble avoir nettement atteint et dépassé pour quelque temps le plafond de 500.000 tonnes obtenus en 1930, 1934 et 1935 (arachides en coque). La main-d'œuvre manque, les terres s'épuisent Les autres colonies du groupe A. O. F. (Soudan, Côte d'Ivoire, Niger) exportent maintenant près du tiers des sorties du Sénégal proprement dit. La production sénégalaise va-t-elle régresser ?

Les sélections de la *Station expérimentale de M'Bambey* entrent actuellement en grande culture. Variétés à haut rendement qui demandent des sols assez riches. Aussi parallèlement à ces recherches génétiques, la Station de M'Bambey étudie maintenant les procédés de culture plus intensive : travail du sol, refertilisation des terrains.

M. Baillaud insiste beaucoup sur les variétés d'arachides telles qu'elles sont vues par les industriels. Il demande que les colonies travaillent en plein accord avec la place de Marseille. Entre les diverses

provenances de l'Afrique Occidentale, sur décortiquées, le commerce marseillais accuse des différences de 170 francs. la tonne.

Les industriels ont éprouvé de grosses difficultés avec les arachides nouvellement cultivées au Cameroun. Dans un autre domaine la hâte a donné beaucoup de mécomptes. A la Côte d'Ivoire « on a procédé « sans tenir un compte suffisant de la technique et la multiplication a « été faite par les Services Administratifs qui veulent aller beaucoup « plus vite que ne le permet l'état de l'organisation du Service Agricole. »

Le mode suivant lequel les arachides doivent être expédiées décortiquées ou en coques a donné lieu à des discussions non encore terminées. On a calculé pendant la grande guerre que le décorticage représenterait sur 300.000 tonnes une économie de 168 navires de 3.000 mètres cubes. Lorsque le frêt est élevé il faut décortiquer.

L'arachide en coques est appréciée sur le marché des huiles raffinées, mais celui-ci ne peut absorber toute la production. Le Sénégal a repris la décortication, laquelle est une règle pour la Côte d'Ivoire ou le Niger.

Le Nigéria exporte 200.000 tonnes de décortiquées. L'enlèvement des coques est fait à la main.

Riz. — L'A. O. F. importe du riz d'Indochine, la plus basse qualité : Saïgon nº 1 (25 % de brisures). Dans la production du riz, l'Office du Niger compte prendre une place pour fournir le marché local puis donner son excédent au marché métropolitain. L'étude des riz à cultiver se poursuit d'une manière approfondie au Soudan. Le laboratoire du riz en voie de création à l'Institut colonial de Marseille prétera son concours technique au sujet de la valeur industrielle et commerciale des sortes qui lui seront soumises.

Coton. — L'action engagée en A. O. F. pendant ces dernières années a été partagée par l'Office du Niger, le Service de l'Agriculture du Soudan et le Service des Textiles de la Côte d'Ivoire. Le premier organisme doté de moyens importants constitue l'initiative principale à l'heure actuelle- Les deux autres s'appliquent à faire cultiver par les indigènes et à résoudre dans la mesure des moyens techniques dont ils disposent les questions d'adaptation aux conditions du sol et du climat, et de multiplication.

Le service général des Textiles (1924) puis l'Office du Niger remplacent les variétés autochtones *Barbadense* et *Brasiliense* peu productives par l'*Ishan* de la Nigéria. A partir de 1930 l'hybride *indicum* × *cernuum* (*Karangani* × *Garo-Hills*) introduit de l'Inde par M. Budichowski, variétés dénommée familièrement *Budi*. L'*Allen* introduit en 1929 est aussi retenu.

Parmi les variétés locales, seul le *N'Kourala* (de la région de Sikasso) se montre intéressant en culture irriguée et peut y concurrencer l'*Allen*.

Dans les régions présahéliennes, les variétés Uplands : *Acala* et *Mexican Big Boll* s'acclimatent très bien.

Pour le moment, on s'en tiendrait à la répartition suivante :

Sakkelaridis et *Marah* dans la région des Lacs (avec des rendements de l'ordre d'une tonne à l'hectare et une production totale de 400 tonnes de coton-fibre.

Acala et *Mex. B. Boll* dans les zones présahéliennes irriguées (canal du Sahel, barrage du Sansanding).

Allen, à Ségou, à Barouéli avec des rendements en culture de 450 à 500 kgs. bruts et 1.000 à 1.200 kgs en culture irriguée.

Budi, à Sotuba et Niénébalé et toute la région de Korhogho et d'Odienné, en Côte d'Ivoire.

Ishan, en Côte d'Ivoire (Baoulé) et jusqu'à la forêt avec un rendement de 250 à 500 kgs. bruts à l'hectare.

En Côte d'Ivoire, le Service local des Textiles (vestige du Service des Textiles de l'A. O. F.) est dirigé depuis de longues années par M. Jacquier, administrateur en chef et que, dit avec juste raison M. Baillaud « les « agronomes eux-mêmes considéraient comme ayant accompli remarqua- « blement la mission dont il avait été chargé. »

Le café. — La production du café en Côte d'Ivoire passe de 300 tonnes en 1928 à 5.000 en 1935 et 6.000 en 1936. Le problème du café en Côte d'Ivoire est très particulier à cette colonie. Plusieurs variétés y sont cultivées : *Kouilou*, *Robusta*, *Indénié* (variété locale) et *Libéria*.

La production européenne en a toujours été plus importante que la production indigène. Les planteurs européens qui possèdent du matériel de traitement exportent un café plaisant qui laisse loin derrière lui le café indigène dans l'ensemble très mal préparé. Aussi les colons européens demandent-ils qu'avant de continuer à inciter les indigènes à la culture du café on les astreigne à mieux cultiver, à lutter contre les maladies et insectes et qu'on les dote des petites machines nécessaires à la bonne présentation d'un café marchand. Il est évident que la mauvaise qualité du café indigène porte préjudice à tout le café de la Côte d'Ivoire et les bons cafés en pâtissent dans une certaine mesure.

Cette question de qualité est si importante que beaucoup de Sociétés ont fait un très gros effort au point de vue de l'installation de leurs usines et qu'à Gagnoa les planteurs se sont groupés en coopératives pour trier, classer et vendre leurs produits.

Palmier à huile. — Au Dahomey et à la Côte d'Ivoire, les fruits de palme et les noix sont traités par 42 motopresses, 78 motoconcasseurs, 80 concasseurs à main et 317 pressoirs à bras.

Des plantations européennes autrefois en activité, il n'en reste que trois (et non une). La plus importante est située dans les savanes de Dabou et cultive la variété *Déli* de Sumatra. M. Baillaud écrit : « Les « palmiers qui proviendraient de semences introduites de Sumatra et qui « seraient du type *Déli* ont une très faible proportion de pulpe, alors que « les palmiers cultivés à Sumatra sont au contraire à prépondérance de pulpes ». En fait, il semble bien que la composition du type *Déli* ne s'est pas modifiée et nous ne sommes pas de l'avis de M. Baillaud. C'est à M. Ferrand, agronome belge, actuellement chargé de la division de

l'Hévéa de Yangambi (Congo Belge) que l'on doit le choix des producteurs et la récolte des semences envoyées à Dabou.

Les palmiers de Sumatra proviennent dans l'ensemble de deux graines parvenues du Royal Botanical Garden of Kew (Londres) et de 2 graines de l'île Maurice. Le matériel de Sumatra a fourni par sélection le type Déli dont quelques individus ont des fruits à 70-75 % de pulpe mais ce n'est pas un cas général. Les semences de Dabou venaient de pieds-mères ayant la composition suivante : péricarpe 60, coque 32, amande 8. Il ne semble pas qu'il y ait eu dégénérescence à Dabou ou dissociation. On se trouve au contraire en présence d'une très grande homogénité de vigueur de régimes et de fruits. La pulpe reste à 60 %. Le caractère variétal typique du *Déli* : amande et coque rondes, se retrouve dans son intégrité à Dabou.

Dans la plupart des pays africains producteurs d'huile, l'indigène constitue des plantations avec des plants sélectionnés provenant des Stations de sélection (Sierra-Léone, Dahomey, Nigéria, Congo-Belge).

En Côte d'Ivoire malgré la présence de l'une des plus importantes stations de sélection du palmier à huile, on ne constitue aucune plantation de lignées à haute productivité. La Station de La-Mé a fait déjà un travail considérable de sélection autour d'une composition idéale du fruit de 60 % de pulpe, 20 % de coque et 20 % d'amande. Les palmiers sélectionnés de cette station peuvent multiplier par 2,5 pour l'huile de palme et par 3 pour les palmistes, le rendement à l'hectare des palmeraies de la Côte d'Ivoire.

Passant à la prépartion de l'huile de palme et des palmistes, M. Baillaud, demande qu'avant de continuer les achats de matériel neuf on répare le matériel existant.

Banane. — En Guinée, beaucoup de bananeraies appartiennent à des Sociétés. En Côte d'Ivoire, ce sont des petits colons qui exploitent le bananier de Chine.

M. Baillaud pense que dans ces deux colonies la principale cause des difficultés que l'on a éprouvées provient de ce que l'on s'est attaché jusqu'ici à une variété peut-être supérieure en goût aux autres mais très fragile. C'est évidemment une cause mais à laquelle on pourrait porter remède si les bateaux bananiers venaient régulièrement et surtout si les compagnies de navigation informaient en temps voulu les planteurs des modifications d'horaire qui surviennent brusquement. Il est courant, tout au moins en Côte d'Ivoire, d'informer le colon qui a déjà opéré sa coupe que telle unité a 1, 2 ou 3 jours de retard.

***

M. Baillaud étudie ensuite brièvement la colonisation indigène et européenne en A. O. F., les transports intérieurs, le fonctionnement des Sociétés de Prévoyance dans la pratique, l'organisation scientifique agricole.

Pour lui, et beaucoup partageront son avis, toutes ces questions demandent à être étudiées sérieusement et les décisions prises appliquées dans toute leur ampleur. car elles sont à la base d'une saine et productive économie.

Nous reviendrons bientôt dans cette Revue sur ces problèmes intéressants. Il faut féliciter M. Baillaud d'avoir fait connaître avec beaucoup de bon sens après un court voyage, les qualités et les défauts de l'organisation de la production ouest-africaine.

R. Portères.

Désinfection de l'eau des puits

Après avoir établi le volume d'eau contenu dans le puits, on y versera environ 10 litres d'eau dans laquelle on aura délayé le mélange suivant (dose par mètre cube).

Permanganate de chaux	0 gr. 5 à 1 gramme
Ou, à défaut : permanganate de potassium	5 grammes
Sulfate d'aluminium	50 grammes
Kaolin lavé	145 grammes

Ne pas pomper d'eau pendant 4 jours, puis pomper jusqu'à ce que l'eau devienne incolore.

Ou bien :

Eau de Javel	50 grammes par m^3

On peut encore, plus simplement, éteindre 10 kgs. de chaux vive dans 40 litres d'eau et projeter ce mélange dans le puits, en agitant avec une longue perche. On attend 3 jours et on pompe jusqu'à ce que l'eau sorte claire. La chaux restant dans le puits est inoffensive. Il faut pomper néanmoins jusqu'à ce que toute saveur styptique ait disparu.

Nota. — La désinfection des puits ne peut être efficace que si ces puits ont été préalablement curés et débarrassés des boues. Sans cette précaution, elle serait illusoire.

(Extrait de A. Calmette, A. Boquet et L. Nègre, *Manuel technique de Microbiologie et Sérologie.* Paris, Masson et Cie, 1933).

Vins de fruits

Avant de donner les formules de préparation des différents vins, il est bon d'indiquer les principes généraux qu'il y a lieu d'observer.

1° N'employer que des récipients en bois ou en terre, les premiers étant préférables. Ne jamais utiliser de vase en fer ou en métal quelconque.

2° Les récipients employés doivent être parfaitement propres.

3° Au cours de la fermentation, on doit journellement faire le plein de la futaille, par la bonde, avec une petite quantité de moût réservé

à cet effet. Si ce dernier est entièrement épuisé avant que la fermentation soit terminée, employer de l'eau froide.

4° Pendant la fermentation et le vieillissement du vin, la température doit être maintenue aussi uniforme que possible.

VIN D'ORANGE

Première méthode. — Presser suffisamment d'oranges pour obtenir 12 litres de jus. Ajouter 12 kgs. de sucre. Mettre la pulpe des oranges dans un autre récipient et recouvrir avec de l'eau froide. Au bout de 24 heures, on filtre et on ajoute le liquide obtenu au jus, en additionnant d'eau au besoin, de façon à obtenir 45 litres de moût. Celui-ci est abandonné à lui-même pendant 24 heures, puis filtré et introduit dans un baril. On fait le plein de ce dernier jusqu'à ce que la fermentation soit terminée, après quoi on met la bonde et on abandonne le liquide pendant douze mois (temps de vieillissement valable pour le Queensland).

Deuxième méthode. — Mettre 20 kgs d'oranges entières et pelées dans une baille en bois bien nettoyée. Ecraser les fruits et les recouvrir avec 20 litres d'eau. Bien mélanger le tout et presser les fruits entre les mains, jusqu'à ce que le jus et la pulpe soient séparés des peaux. Laisser le moût au repos pendant 24 heures, après quoi on le passe à travers une étoffe grossière en pressant légèrement. Laver le marc avec 4 litres d'eau, de manière à enlever toute la matière soluble, et, après fitration, ajouter l'eau au liquide précédent. Dissoudre 12 à 15 kgs. de sucre et ajouter suffisamment d'eau pour avoir 50 litres de liquide. Recouvrir la baille ave une étoffe et des planches et laisser au repos pendant 12 à 24 heures, suivant la rapidité de la fermentation.

Introduire ensuite dans un baril, en remplissant presque jusqu'à la bonde, de manière que les écumes puissent couler par celles-ci. Lorsque la fermentation est à peu près terminée, fermer la bonde hermétiquement et creuser sur le côté un petit trou de vrille que l'on bouche légèrement avec une cheville. Enlever celle-ci de temps en temps pour permettre au gaz de s'échapper. Lorsque le dégagement de gaz est si faible qu'il n'éteint plus une allumette, le trou de vrille peut être complètement obturé. Ajouter alors une cuillérée à soupe d'ichtyocolle pour éclaicir le vin, qui sera bon à mettre en bouteilles au bout de quelques semaines.

Troisième méthode. — Dissoudre 7 kgs. de sucre blanc dans 18 litres d'eau en chauffant légèrement. Ajouter le blanc et les coques brisées de trois œufs. Porter à ébullition, puis réduire le feu de façon à ce que le sirop bouille doucement. Au bout de 20 minutes, enlever du feu et une fois le liquide presque froid, le passer, en recevant le produit dans une grande baille.

Presser et filter le jus de 50 oranges amères. Mélanger ce jus au sirop et ajouter 3 cuillérées à soupe de levure de bière. Couvrir le récipient avec un linge et abandonner le liquide à lui-même pendant 24 heures au moins. Introduire ensuite dans un baril et laisser la bonde à demi-ouverte jusqu'à

ce que la fermentation s'arrête, puis fermer la bonde pendant trois mois. A la fin de ce laps de temps, soutirer le vin dans un autre baril en ajoutant une chopine d'eau-de-vie. Abandonner le liquide à lui-même pendant quelques mois, la bonde fermée, avant de mettre en bouteilles.

VIN DE MANGUE

Première méthode. — Choisir les fruits bien mûrs. Les introduire dans un récipient en terre ou en bois, sans enlever ni la peau ni les noyaux. Couvrir avec de l'eau et abandonner la masse pendant trois jours. Remuer ou presser les fruits trois fois par jour, jusqu'à ce que la pulpe se sépare des noyaux. Au bout de ce laps de temps, passer le magma à travers une étoffe fine. Ajouter 3 kgs. de sucre par 9 litres de jus. Une fois le sucre dissous, mettre le vin en bouteilles, mais sans boucher celles-ci Faire chaque jour le plein, jusqu'à ce que la fermentation soit terminée. Boucher alors les bouteilles. Plus le liquide est conservé longtemps, meilleur il est.

Deuxième méthode. — Prendre des fruits bien mûrs que l'on introduit dans une baille. Les broyer et mettre un litre d'eau par kg. de mangues. Laisser au repos pendant 48 heures et filtrer. Introduire dans un baril et ajouter, par 8 litres de moût, 1 kg. 5 à 2 kgs. de sucre blanc, suivant que les fruits sont plus ou moins sucrés. Une fois la fermentation terminée ajouter une demi-chopine de rhum par 5 litres de liquide, et boucher hermétiquement. Au bout de 9 à 10 mois on met en bouteilles. Le vin se bonifie beaucoup par le vieillissement.

VIN D'ANANAS

Broyer 5 kgs. d'ananas mûrs, peau comprise, et ajouter 10 litres d'eau. Laisser au repos pendant 24 à 48 heures, puis filtrer. Ajouter 3 kgs. de sucre et mélanger jusqu'à dissolution, puis filtrer et introduire dans un petit baril ou dans une dame-jeanne. Boucher hermétiquement une fois la fermentation terminée. Le vin peut être mis en bouteilles au bout de six mois environ.

(Extrait du *Bulletin Agricole de la Guadeloupe*, d'après Stephens, dans « Wines from tropical fruits », *Queensland Agr. Journ.*).

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Rédaction des *Annales Agricoles* (Librairie Larose, Paris) seront analysés.

A) Agronomie

74. Alvarado (Juan Antonio). — **Tratado de Caficultura Pratica**, 2 vol. *T. I* : 524 p. + 183 fig. dont 34 colorées en totalité ou partiellement. Juillet 1935. — *T. II* : 703 p. + 163 fig. dont 8 cartes colorées. Juin 1936. — Chez l'auteur, Guatémala, C. A.

Dans deux forts volumes copieusement illustrés, l'auteur, planteur guatémalais expérimenté, nous livre le fruit de ses observations et de ses recherches sur la pratique de la culture du café. Ses travaux forment le corps du traité qui embrasse la question caféière dans sa totalité, de l'historique à l'économique. Il est difficile de résumer une telle œuvre en quelques lignes et nous nous intéresserons surtout à ce qui a trait au Guatémala.

L'étude des variétés et des espèces est assez écourtée, le Guatémala ne cultivant que l'*Arabica*. Il faut relever à ce sujet quelques erreurs :

L'*Excelsa*, l'*Abeokuta* et le *Robusta* sont considérés comme des hybrides, et des races locales de caféiers cultivés sont données comme variétés ou espèces.

Les meilleurs terrains au Guatémala ne sont pas les terres *volcaniques*, toujours d'origine récente, arénacées et peu profondes. Au Costa-Rica, ces sols issus de la décomposition de matériaux éruptifs déjà anciens sont profonds, riches en éléments fertilisants et conviennent très bien à la culture caféière. Les *terres rouges* du Guatémala proviennent de la décomposition des diorites riches en feldspaths calcosodiques ; très riches en potasse, elles portent la majeure partie des plantations de caféiers.

Au Guatémala, le caféier *Arabica* prospère bien entre 200 m. et 2.000 m. d'altitude, mais c'est surtout entre 350 et 1.600 mètres que s'en pratique la culture.

Entre 1.300 et 2.000 mètres sont produits des cafés fins qui représentent 36 % de la production totale. Les cafés moyens se cultivent entre 1.000 et 1.300 m. (44 % de la production). Entre 350 et 1.200 mètres, les sortes ordinaires n'entrent que pour 20 % dans la production (chiffres moyens pour les années 1927-1928-1929). Dans la zone d'altitude où se produit le café fin, la température varie dans l'année entre 6 et 18° et la végétation peu vigoureuse est surtout représentée par des Ericacées, des Myrtacées, des Cactées et des Malvacées. Un des traits principaux de la culture dans les régions hautes est la cueillette continue de septembre à juin. A 1.300 mètres d'altitude, à Zunil, les floraisons ont lieu pendant 9 à 10 mois de l'année.

A faible altitude, les maturations sont en avance et les floraisons sont beaucoup plus régulières qu'à haute altitude. Les rendements sont plus faibles mais le café est plus fin à haute altitude.

Dans les plantations, l'ombrage est assez couramment utilisé. L'excès d'ombrage favorise beaucoup l'affection du *Koleroga*. Ce qui est important, c'est de graduer l'ombrage suivant l'âge des caféiers, leur production antérieure et leur situation en altitude. En pratique, les arbres d'ombrage doivent être

plantés plus serrés dans la zone chaude (à 6-8 mètres pour une température moyenne de 28°) que dans les zones froides (à 20 m. pour 17-18°).

Parmi les essences utilisables, le *Grevillea Robusta* Cunn. n'est pas très employé bien que donnant un magnifique ombrage. L'*Inga Xalapensis* est planté largement tant dans les zones hautes que basses. L'*Inga Preussii* est employé parfois à altitude moyenne. Le *bananier plantain*, utilisé surtout à Costa-Rica, l'est peu au Guatémala : c'est surtout un bon auxiliaire au début de l'implantation des arbres d'ombrage.

Les *Albizzia* (*A. moluccana* Miq., *A. stipulata* Boi., *A. Lebbek* Benth) sont très prisés au Salvador et dans l'Honduras. On leur reproche au Guatémala de donner un ombrage trop épais et d'avoir un trop faible enracinement qui ne leur permet pas de résister aux vents violents.

La mère du cacao (*Gliricidia sepium* Jacq.) est employée parfois, mais perd trop souvent ses feuilles au moment de la fructification du caféier. Elle ne convient pour cette raison que dans la zone chaude.

L'auteur recommande aussi le goyavier, le jacquier, le néflier du Japon, l'arbre à Baume du Pérou, le *Cassia grandis*. Il déconseille pour le Guatémala l'arbre amadou (*Cecropia*), l'arbre à pomme rose (*Eugenia Jambos*), l'Eucalyptus et tous les Palmiers.

Dans une importante partie du traité, l'auteur passe en revue la botanique du caféier d'arabie, étudie l'accroissement de la production sur une même plantation et entreprend l'étude des maladies et des insectes qui occasionnent de forts dégâts. Pour cette dernière partie, l'auteur examine presque tous les parasites et déprédateurs et donne tous les conseils nécessaires quant à leur détermination et à leur destruction.

La taille du caféier, la fumure des plantations et l'usinage du café occupent presqu'entièrement le deuxième volume que termine une étude économique.

Des expériences personnelles faites par l'auteur, il ressort que le labour n'est pas à conseiller si l'on n'apporte pas de fumure, à moins de posséder une terre vierge.

R. Portères.

***

75. Beirnaert (A.). — **Germination des graines d'Elaeis. Essais entrepris à Yangambi.** Public. I. N. E .A. C. Bruxelles, 1936, Série technique, N° 4, 1 broch. 39 p. + 7 fig. Prix, 8 fr. belges.

La lenteur et l'irrégularité dans la germination des graines *tenera* n'est pas à considérer comme le résultat d'un vice de constitution interne, corrélatif avec les propriétés variétales. Ce défaut trouve sa cause unique dans un manque de protection de l'amande par une coque trop mince et trop poreuse, incapable de jouer le rôle de régulateur d'humidité et de chaleur. Exposée à des alternatives de dessiccation et d'humidification, et à des variations nocives de température, la graine éprouve non seulement un retard dans sa maturation physiologique, mais elle est en outre sujette à une forte prolongation des phénomènes qui président à l'évolution de l'embryon.

Seules des conditions optimales de germination sont susceptibles de stimuler la germination au point d'atteindre 50 à 70 % de levée au bout de 4 à 6 mois. Parmi ces conditions, il faut citer :

1. Le maintien d'une température constante entre 30 et 35 % ;
2. Le maintien d'une humidité constante et très modérée ;
3. Large aération.

Ni le traitement des graines dans l'eau chaude, ni le traitement dans une place chauffée ne sont aptes à réaliser les conditions requises. Seul le chauffage des graines dans un coffre de fermentation constitue une méthode simple et pratique, à la portée des planteurs européens et indigènes. Un mois de stimulation germinative dans le coffre suffira pour porter le P. G. à 60 % au bout de 6 mois.

Passée cette durée de traitement, les graines sont repiquées à 3-4 cm. de profondeur dans un germoir à l'extérieur.

Le germoir se fait de préférence en sable pur, en terre culturale très sableuse, mélangée ou non à du charbon de bois. Il y a avantage à couvrir d'une légère couche de graminées sèches et d'arroser très modérément. Dans le cas de dégâts par fourmis il est à conseiller de s'en débarrasser par piégeage.

RESUMÉ DE L'AUTEUR.

***

76. COSTE (R.). — **Les essais de culture des Quinquinas au Cameroun** *L'Eveil du Cameroun*, nos 264-265 des 23 et 30 avril 1937.

Après un bref historique du quinquina, l'auteur pose sur de nouvelles bases la question de la cinchoniculture au Cameroun Français.

A la « Quinquina-Station » de Dschang, on possède actuellement quelques dizaines de pieds de *Cinchona Ledgeriana* et 8.000 pieds de *C. succirubra*. Ces derniers, semés en 1928, plantés en 1930, atteignent au début de la saison des pluies de 1937, 7 à 8 mètres de hauteur avec des troncs de 0 m. 15 à 0 m. 20 de diamètre à la base. Depuis 1935, ils fournissent toutes les semences dont on a besoin.

Les *Ledgeriana* de Dschang dosent 5 à 9 % de quinine (Java 7 à 12 %). Les *Succirubra* n'ont qu'une teneur très faible (1 %), mais normale pour l'espèce. Les teneurs en *alcaloïdes totaux* sont similaires pour les deux espèces.

Le *Ledgeriana* est une plante fragile, le *Succirubra* est, au contraire, très rustique et croît très bien, même en culture indigène.

Des travaux effectués depuis 1930 montrent la possibilité d'avoir recours sous certaines conditions aux alcaloïdes tirés en particulier du *Succirubra* et la pharmacopée règle actuellement sous le terme de « *Totaquina* » une préparation standard contenant 70 % d'alcaloïdes cristallisés avec au moins 15 % de quinine.

Il a été reconnu que les écorces de *Succirubra* de Dschang se prêtaient à la préparation d'un *totaquina*.

Si les résultats de Laboratoire restent positifs et les conclusions du Service de santé encourageantes, la culture du *Succirubra* sera diffusée chez l'indigène.

40.000 pieds ont déjà été plantés dans plusieurs chefferies de 1934 à 1936, et ils y croissent très bien.

On ne peut encore conseiller au planteur européen la culture du *Ledgeriana* (le *Succirubra* n'a pour lui aucun intérêt). La Station de Dschang s'est trouvée, avec cette espèce, devant de grosses difficultés d'acclimatation, mais ceci n'implique nullement un échec. Les recherches doivent se poursuivre tout en multipliant le *Succirubra*.

R. PORTÈRES.

***

77. FERRAND (M.). — **La multiplication de l'Hevéa brasiliensis au Congo belge**. Public. I. N. E. A. C. Bruxelles, 1936. Série technique no 6. 1 broch., 34 p. + 11 fig. Prix, 12 francs belges.

Le Congo Belge fournit à sa métropole 350 tonnes de caoutchouc sur les 8.000 à 10.000 tonnes dont celle-ci a besoin. La technique culturale de l'Hévéa a fait de tels progrès que l'on estime qu'une bonne plantation actuelle donne une production 2,5 fois plus forte qu'une plantation identique d'il y a vingt ans. Avec les progrès récemment réalisés, ce coefficient doit être dans une plantation moderne élevé de 3,5 à 5, soit l'obtention d'un rendement de 1.500 à 2.000 kgs de caoutchouc à l'hectare. Le Congo Belge se trouve actuellement dans de bonnes conditions pour créer des plantations d'Hévéa. La division spécialisée de l'Hévéa, dirigée par l'auteur à Yangambi, est à même de fournir maintenant aux planteurs les clones de sélection les meilleurs.

Dans son travail, l'auteur étudie les meilleures méthodes de multiplication

et d'élevage : pépinières de semis et d'élevage pour les sujets, greffage en écusson prélevé sur arbres-mères, transplantation définitive des plants greffés.

En Côte d'Ivoire, où la culture de l'Hévéa serait aussi facile qu'ailleurs, il y a impossibilité de faire de telles plantations, le bois de greffage n'existant pas.

L'avenir de la culture de l'Hévéa dans notre colonie française est lié à l'établissement d'une Station d'introduction et de multiplication de clones des Indes orientales ou du Centre-Africain. Il ne faut pas compter utiliser le matériel Hévéa qui existe au Cameroun, au Dahomey ou en Côte d'Ivoire sous peine de ne pas dépasser à 10 ans un rendement de 400 kgs à l'hectare.

R. P.

***

78. OFFICE DU NIGER. — **La culture du riz dans la vallée du Niger.** *Revue de Bot. Appliquée et d'Agriculture tropicale*, XVII, 185, janvier 1937, pp. 44-50 (d'après : *Rapport sur le fonctionnement de l'Office du Niger pendant l'année* 1935, pp. 50-56), avec notes de Aug. CHEVALIER.

M. BELIME pense arriver dans l'avenir à une production de 100.000 tonnes de riz qui peut être consommée sur place et au Sénégal. En culture irriguée, le rendement est de l'ordre de 2.250 kgs de riz décortiqué à l'hectare. Il ne faut pas penser à concurrencer l'Indochine, mais à alimenter seulement la population locale. Le riz de luxe consommé en France et non fourni par l'Union Indochinoise pourrait l'être en partie par l'Office du Niger.

Parmi les riz nigériens, il en est de fort beaux, égalant par leur qualité de goût et de présentation les meilleurs riz hautement prisés en Europe.

Les sauterelles occasionnent de très sérieux dégâts et l'Office du Niger entrevoit l'introduction d'une variété extrême-orientale dont l'épiaison se ferait au Soudan après la disparition des acridiens, et la moisson, en saison sèche.

Douze années d'études à Diafarabé, puis à Kayo ont porté sur le choix des variétés, les méthodes de culture, les engrais et les problèmes d'aménagement et d'exploitation de la rizière.

Parmi les variétés qui ont retenu l'attention :

Riz hâtifs. Riz du *Coromandel* ou *Sornavary* surtout comme riz de complément, car il se satisfait de sols médiocres et d'une irrigation insuffisante. Le grain ressemble au *Piémont.*

Kassabakoroni, un peu moins hâtif (100-110 jours). Sera certainement préféré au précédent dès que les travaux de sélection entrepris à Kayo seront terminés.

Riz demi-hâtifs. *Varilava* de Madagascar. 130 jours. Le grain est tendre et l'usinage délicat.

Gambiaka de la Gambie. 110-140 jours. On obtient souvent 3.500 kgs de riz paddy à l'hectare. Le grain très arqué se brise à l'usinage. Des lignées à grain droit ont été isolées à Kayo et mises en sélection méthodique. Une variété voisine, le *Dissi* est très estimée.

Riz tardif. Le *Sikasso* est très estimé mais tendra à céder le pas en culture irriguée au *Dissi.*

Les travaux effectués et qui concernent toutes les méthodes culturales ont dégagé les principes de la culture rationnelle du riz en exploitation familiale avec irrigation.

La Station Expérimentale de Riziculture de Kayo a pleinement atteint ses premiers objectifs.

R. P.

***

79. PITTERY (R.). — **Quelques données sur l'expérimentation cotonnière. Influence de la date des semis sur le rendement. Essais comparatifs.** Public. I. N. E. A. C. ; série technique nº 8. 1 vol., 61 p. + 47 tabl. + 23 fig. Bruxelles, 1936. Prix, 25 fr. belges.

1º *Date des semis.* — Dans les Uele, à Dingila, des expériences entreprises

en 1930-1931 avaient mis en relief l'influence du régime des pluies sur le rendement des semis effectués à des époques différentes. Les résultats obtenus sur *Triumph Big Boll* montrèrent que la période favorable au semis s'étendait du 5 au 12 août pour une série de semis effectués du 1er juillet au 16 septembre. Les semis tardifs donnèrent des rendements très inférieurs aux semis hâtifs (à partir du 1er juillet).

La campagne 1934-35 en territoire Dungu montra aussi la nécessité des semis hâtifs, la perte due aux semis tardifs ayant été évaluée à 700.000 francs pour l'indigène.

L'auteur a repris à Dinguila les essais de 1930-1931, mais sur la variété *Wonder Dixie Triumph*. Au point de vue du nombre de fleurs les semis hâtifs donnèrent les meilleurs résultats (27 à 38 fleurs par plant). Le rendement s'est trouvé en relation avec le nombre de fleurs. L'influence des pluies agit sur le nombre des jours de floraison, lequel diminue au fur et à mesure que la date de semis recule (98 jours pour les semis du 1er juillet, 56 jours pour ceux du 19 août). Le semis tardif diminue la floraison, donc la production. Les pluies survenant après une petite sécheresse développent une forte floraison. Toutefois, on n'a pu discerner si les recrudescences de floraison étaient liées à des pluies survenant après une période sèche ou à l'affection de la frisolée.

Entre la date du semis et l'apparition de la première fleur, le temps est à peu près constant pour chaque semis (moyenne de 68 jours) sauf pour les 4 premiers semis.

2° *Essais comparatifs de variété.* — 23 variétés furent mises en essais pendant la campagne 1933-34 et 45 en 1934-35. Les observations ont porté sur la floraison, la capsulaison et la longueur des fibres.

R. P.

***

80. Renodier (L.). — **Considération sur le Sisal et l'amélioration éventuelle de sa culture au Soudan Français.** *Les cahiers de l'Agriculture tropicale* I, (nouvelle série), 10-11-12, octobre-décembre 1936, pp. 1-5. Repris aussi in *Bull. mens. Institut Colonial du Havre*, IX, 88, mars 1937, pp. 15-19.

La culture strictement extensive du Sisal ne répond plus exactement aux conditions économiques actuelles. Elle demande de trop grandes surfaces. Or, il faut transporter 30 tonnes de feuilles pour obtenir à l'usine une tonne de fibres. Le transport « constitue... un véritable cauchemar pour tout directeur de sisaleraie ». Il faut réduire les surfaces de la plantation du sisal. L'auteur préconise un bon labour avec enfouissement des pulpes fermentées et d'une tonne d'amendement calcique. Ce labour doit être effectué avant la plantation et à 0 m. 30 de profondeur. A la plantation, il faut atteindre la densité de 8.000 pieds à l'hectare. Des chemins de dégagement doivent être aménagés et couvrir 2.000 mètres carrés à l'hectare.

En culture extensive avec 3.000 pieds à l'hectare, une coupe de 20 feuilles de 300 grammes par pied donne 18 tonnes de feuilles, soit 600 kilogs de fibre.

En culture intensive avec 8.000 pieds, on obtient 1.600 kgs de fibre à l'hectare. Ceci est un minimum, car on doit obtenir des feuilles de 1 m. 20 à 1 m. 40 au lieu de 0 m. 90 à 1 m. 20.

De cette transformation des méthodes de culture du Sisal Soudanais, il résulte une économie de transport. Toute la plantation est conditionnée par le débit du matériel défibreur très coûteux et qu'il importe de faire travailler au maximum.

Pour une défibreuse à débit de 3 tonnes de fibre par jour, travaillant 200 jours par an, il faut cultiver annuellement 4.000 hectares en culture ordinaire et seulement 1.350 hectares en culture intensive. Dans ce dernier cas, l'économie de transport atteint 40 %.

R. P.

***

81. Reypens (J. I.). — **La production de la banane au Cameroun.** Publ. I. N. E. A. C., *Série Technique*, nº 7, Bruxelles, 1936. 1 broch. 23 p. + 20 fig. Prix : 8 francs belges.

Dans la partie sous Mandat Anglais, l'*Afrikanische Frucht* Cie de Hambourg, crée en 1907 les premières plantations au moyen de variétés trouvées sur place, mais qui se prêtent mal à l'exportation à l'état frais. En 1910, elle importe de Costa-Rica la variété *Gros Michel*. En 1914, 2.000 hectares en culture approvisionnent Hambourg. Deux bateaux bananiers et un appontement à Tiko permettent une exportation facile. Pendant les hostilités, les indigènes, par leurs vols, répandent la variété dans le pays. En 1926, la même Compagnie reprend la culture de la banane. A partir de 1931, elle met en chantier une série de navires bananiers jaugeant 2.000 à 2.500 tonnes qui réduisent la durée du trajet Tiko-Hambourg à 14 jours.

L'agence Woerman, de Douala, voyant son frêt menacé par l'A. F. C., pousse la culture du bananier en territoire français. Résultats : 580 tonnes en 1933, 1.944 tonnes en 1934, 7.025 tonnes en 1936.

C'est surtout dans les terres volcaniques que se fait la culture. Les plantations françaises sont établies entre 100 m. (Mbanga) et 450 m. (Manengotin) d'altitude.

L'abatage suivi d'incinération a été employé presque partout. Actuellement, on étudie le système Fyffe : abatage du sous-bois, plantation des bananiers puis, après reprise, abatage de la futaie. Les écartements adoptés sont 4 × 4 m. à 5 × 5 m. Les plantations sont faites en fin de saison sèche (février et mars). Les planteurs allemands se servent de gros rejets de 3,5 à 4 kilogs naissant à l'intérieur de la souche. La Fyffe plante des « bits » ou moitiés de bulbes dont on a enlevé les yeux proéminents.

Les planteurs allemands font 4 à 5 labours à la houe pour développer en profondeur le système radiculaire. Les planteurs français se contentent en général de simples nettoyages à la machete.

A Tiko, on laisse croître en principe 2 rejets pour un écartement de 4 mètres et 3 pour 5 mètres.

Dans les plantations allemandes, on s'efforce à produire des régimes de 9 mains. Dix mains sont payées pour 9. Huit mains entraînent une réfaction d'un quart. Sept mains, une réfaction de la moitié. Les régimes de six mains sont refusés.

Au Cameroun sous mandat français, on achète au poids et on refuse les régimes à 6 mains.

Les plantations faites en février-mars fleurissent à 8 mois et produisent les premiers régimes à 10 mois.

A la récolte, la toilette des régimes se fait sur le terrain, à l'ombre des bananiers.

Pour un voyage de 15 jours, on coupe lorsque les angles sont sur le point de s'émousser. Pour une durée de 28 jours, on coupe à angles très prononcés.

Les fumures organiques sont parfois employées. Depuis peu, les planteurs commencent à utiliser les engrais chimiques.

A Tiko, on compte sur un rendement de 650 régimes de 9 mains par hectare.

Au Cameroun sous mandat français on obtient 20 à 25 tonnes à l'hectare. Les déchets ne sont pas transformés en banane-figue comme ches les planteurs allemands qui trouvent un débouché en Europe centrale pour ce produit.

R. P.

***

82. Staner (Dr P.). — **Plantes congolaises à fruits comestibles.** Publ. I. N. E. A. C. Bruxelles, 1935. *Série Sc.* nº 4, 1 broch. 48 p. + 9 fig. Prix : 9 francs belges.

Les plantes fruitières cultivées de l'Afrique noire ont toutes été introduites avec les Européens, surtout par les Portugais. Beaucoup tendent à retourner

au type primitif au détriment de la qualité. Il ne faut pas les abandonner car elles restent toujours intéressantes. Mais ne conviendrait-il pas de rechercher parmi les plantes sauvages mêmes de l'Afrique, celles qui donnent des fruits comestibles appréciés et que la mise en culture peut améliorer ?

Dans sa note, l'auteur dresse la liste de toutes les plantes sauvages à fruits comestibles et donne les principales caractéristiques fruitières de chacune. Elles ne sont évidemment pas toutes de valeur égale et beaucoup mêmes ne peuvent être considérées fruitières qu'occasionnellement (Rônier, Dattier des savanes Myrianthus, Blighia). Sur les 107 espèces citées par l'auteur, beaucoup sont déjà connues comme fruitières dans l'ouest africain, soit qu'elles appartiennent à la même espèce, soit au même genre.

Il est certain que chaque grande colonie se devrait d'établir un inventaire de toutes les plantes fruitières sauvages et d'en grouper beaucoup d'exemplaires dans une Station d'étude et d'amélioration des fruits locaux.

R. P.

***

83. Anonyme. — **Greffage des caféiers à la Côte d'Ivoire en 1935.** *Bull. mens. Agence Economique Afrique Occidentale Française.* XVII, 194, pp. 54-55.

Les travaux effectués à Bingerville en 1934 (R. Portères) ont été poursuivis en 1935 à Gagnoa (E. Lodier), à Bingerville (H. Bonneville), à Man (G. Pinard).

A *Bingerville*, la grande saison sèche a été reconnue favorable aux opérations de greffe. Les meilleurs résultats ont été obtenus par la greffe en approche et la greffe Borel. La greffe en fente et la greffe simplex se sont montrées moins intéressantes.

L'emploi de jus de citron comme enduit des coupes et de ligatures puis l'enrobement immédiat par une fine couche de latex d'hévéa ont donné de très bons résultats. Comme en 1934, l'emploi de mastics spéciaux a dû être rejeté.

A *Man*, des greffes d'*Arabica-Robusta* ont été faites avec un certain succès,

A *Gagnoa*, E. Lodier a comparé la greffe en fente à l'air libre avec la même greffe sous tubes de verre. Il a obtenu 30 à 60 % de reprises dans le premier cas et 50 à 90 % dans le second, pour la greffe *Indénié* sur *Indénié*. Il faut employer des sujets bien vigoureux, bien feuillés et en sève (arrosages pendant les jours précédents). Les meilleurs greffons sont les extrémités de gourmands peu lignifiés et de dimensions comprises entre 9 et 13 cm.

Dans les greffes *Arabica-Indénié*, *Arabica-Robusta*, *Arabica-Excelsa*, l'extrémité des gourmands d'*Arabica* est, en général, insuffisamment lignifiée pour être utilisée comme greffon ; dans la plupart des essais effectués, seules des parties moyennes ayant 6 à 8 cm. de longueur furent utilisées après un trempage de 2 heures dans l'eau ordinaire (cas pour les greffes *A-R* et *A-E*). Pour les greffes interspécifiques, les reprises suivantes ont été obtenues : *A-I* = 77 à 90 % sous tubes de verre, 100 % à l'air libre, 20 à 33 % avec engluement au mastic spécial.

Avec *A-R* : 20 à 33 % avec engluement, 88 à 100 % à l'air libre, 72 % sous tube. Avec *A-E* : 100 % à l'air libre et sous verre.

Dans l'ensemble, le trempage des greffons constitue une amélioration de la technique. L'emploi du mastic ou du tube de verre doit être proscrit avec l'Arabica.

Dans un autre essai de greffe *Indénié-Excelsa*, les greffons préalablement trempés et provenant de zones moyennes de gourmands ont donné une reprise de 91 %.

En 1936 et 1937, des plants greffés en 1935 furent mis en place définitive.

R. Portères.

***

84. ANONYME. — **La taille du caféier Arabica (méthode I. N. E. A. C.).** *Agriculture et Elevage au Congo belge*, XI, 4, Av. 1937, p. 64.

La méthode de taille appliquée depuis trois ans à Nioka (Inéac), donne les meilleurs résultats. Elle consiste en ététage bas et taille alternative sur primaires. Le premier ététage se fait à un mètre. Les ététages suivants se font de 25-30 cm. en 25 cm. suivant l'état de santé des arbres. On arrête l'accroissement des arbres qui ont souffert. La taille alternative diminuant les possibilités de surproduction, donne également de bons résultats, pour autant qu'elle soit pratiquée en bonne époque.

Une expérience involontaire sur l'époque limite de taille a été faite.

Dans une parcelle de Mysore, la taille pratiquée après la nouaison et le début du grossiment des fruits, a arrêté complètement le développement des bourgeons foliaires, contrairement à ce qui se passe lorsque la taille est faite pendant la période de repos.

Cet arrêt dans le développement des bourgeons foliaires a réduit trop fortement la surface élaborante, et les arbres n'ont pu mûrir leur récolte.

Le même essai, fait dans des conditions toutes différentes, a eu le même résultat.

Il est donc dangereux de tailler après la floraison. Si la taille n'a pu être pratiquée à temps, on doit se contenter de nettoyer la cheminée autour du tronc, d'enlever les gourmands, de couper quelques branches en mauvaise direction, mais en aucun cas on ne pourra pratiquer une taille sévère après la floraison.

***

85. ANONYME. — **La noix de Cola en Côte d'Ivoire.** *L'Agronomie Coloniale*, XXVI, 229, janvier 1937, pp. 19-23.

On évalue à 8.615.000 le nombre des Colatiers de la Côte d'Ivoire. En forêt, subspontané ou protocultivé, le Colatier donne 5 à 10 kilogs de noix. En plantation, à 10 ans sur deux récoltes annuelles, on peut obtenir 10 kilogs de noix par arbre sain. La Côte d'Ivoire exporte environ 5.000 tonnes de cola par an et on pense que d'ici peu elle pourra fournir à une demande évaluée à 8.000 tonnes.

R. P.

***

86. ANONYME. — **Résumé des travaux de la Station du Palmier à huile de La Mé pour l'année 1935.** *Bull. mens. Agence Economique Afrique Occidentale Française*, XVIII, 194, février 1937, pp. 52-54.

La note résume le rapport de M. GARROS (U.), directeur de la Station de La Mé.

Essais d'écartement. — Les observations de 1935 confirment celles de 1934.

1° Les plus hauts rendements sont obtenus en plantation serrée ;

2° L'espacement n'a aucune influence sur la hauteur du stipe ;

3° L'espacement à 9 m. × 9 m. en triangle équilatéral, soit 145 palmiers à l'hectare, est à préconiser ;

4° L'espacement n'a aucune influence sur le taux de péricarpe dans le fruit ni sur la teneur en huile.

Observations à l'extraction de l'huile. — Sur quatre années d'essais :

1° Le minimum de péricarpe se rencontre en mars (fin de la saison sèche avec début des pluies) et le maximum en juillet-août (petite saison sèche) ;

2° Le rendement en huile est le plus élevé à la grande saison sèche. Le plus faible pourcentage d'huile est obtenu en mai et en octobre, c'est-à-dire au moment de l'établissement de la grande et de la petite saison des pluies ;

3° Le pourcentage d'huile par rapport à la pulpe affecte une courbe opposée à celle de la proportion de péricarpe. Plus importantes ont été les pluies et plus le péricarpe est riche en eau, donc pauvre en huile ;

4° Il n'y a pas relation très étroite entre la courbe des valeurs $\frac{\text{huile} \times 100}{\text{fruits}}$ et celle des valeurs $\frac{\text{huile} \times 100}{\text{pulpe}}$. Pratiquement, on peut considérer que la proportion d'huile est sensiblement une constante.

Essais de fumure. — Entrepris depuis 1927, ils permettent en 1936 d'aboutir aux conclusions suivantes :

1° La fumure organique-minérale comportant fumier + sulfate de potasse + phosphate bicalcique a donné les meilleurs résultats ;
2° La restitution de l'azote n'apparaît pas encore nécessaire ;
3° Les doses de fumier et chaux doivent être augmentées ;

Sélection et observations biologiques. — De bons résultats ont déjà été obtenus. D'ores et déjà, le classement des descendances des pieds-mères B. 205, B. 223, G. 18, B. 245, B. 212, N. 9, B. 214, après observations sur des sujets d'au moins 8 ans de plantation et produisant depuis 4-5 ans, a permis de séparer les individus les meilleurs dont la descendance est multipliée. Des cessions de plants de sélection ont été faites aux Sociétés de Prévoyance et 11.000 noix de palmiers sélectionnés ont été envoyées en Casamance.

R. PORTÈRES.

***

87. ANONYME (Service des Textiles de la Côte d'Ivoire). — **La culture du Cotonnier en Côte d'Ivoire.** *Bull. Intitut Colonial du Havre*, IX, 89, avril 1937, pp. 14-25.

Les pluies, par leur régularité ou leur irrégularité, par leur importance et leur nombre, conditionnent le choix des variétés et des méthodes de culture.

Au Nord de la ligne Boundiali, Korhogo, Niangbo, Dabakala préside le climat soudanien avec deux saisons très distinctes séparées par de fréquentes tornades orageuses. La pluie tombe en 60 jours répartis sur 4 mois et demi. On y cultive surtout des cotons à graines vêtues. Au Sud, entre le 8e et le 10e parallèle, il tombe 1.250 mm. d'eau en 35 jours de pluie ; on y distingue deux sous-climats : Korhogo et Baoulé, les pluies étant mieux réparties dans cette dernière région. C'est surtout l'*Ishan* qui est cultivé. Il en est de même à l'orée de la forêt. L'*Allen* est cultivé dans la zone la plus sèche (cercle de Kaya).

L'*Ishan* (*G. Vitifolium*), qui fut importée de la Nigéria par le Dr FORBES, est à la base de la culture dans la zone cotonnière méridionale. Robuste et hâtive, atteignant parfois 2 mètres de hauteur, elle est assez sensible aux maladies, mais reste néanmoins productive (100 à 600 kilogs à l'hectare). Le rendement à l'égrenage est de 32 % de fibre blanche légèrement crème, brillante, soyeuse et ayant une longueur moyenne de 30 mm.

Dans l'ancien territoire de la Volta, on cultive le *Budi*, hybride *Garroh-Hills* × *Karangani A. 10* qui semble très bien s'adapter mais présente souvent des retours aux formes parentales. Fragile, hâtif, assez productif, très résistant aux maladies, donne des fibres un peu grossières de 26 à 27 mm. Le rendement à l'égrenage est de 27 à 28 %. La germination est assez délicate et la végétation est faible pendant les deux premiers mois.

L'Office du Niger devrait rechercher une variété plus intéressante.

L'*Allen*, d'origine américaine et ayant passé avant le Soudan par l'Ouganda et la Nigéria donne des fibres fines soyeuses de 32 à 33 mm. Il est sensible aux insectes et aux maladies.

La note passe brièvement en revue les conditions particulières à chaque zone : sol, dates des semis, parasites et usines.

Les rendements sont très variables. Avec les cours actuels, l'indigène qu possède un hectare soigné de coton « est relativement plus heureux que le paysan « français qui a produit un hectare de blé ».

Parmi les insectes les plus dangereux et qui exercent une importance particulière dans l'économie des centres producteurs, il faut citer le *Dysdercus superstitiosus* F,. le *Sylepta derogata* Fab. et le *Chlorita fascialis* Jac.

R. P.

***

B) Botanique

88. Chevalier (Aug.). — **Contribution à l'étude de quelques espèces africaines du genre Dioscorea.** *Bull. du Museum*, 2e série, t. VIII, nº 6, novembre 1936, pp. 520-551 + VI photog.

Le professeur Chevalier nous donne ici une longue et intéressante étude sur les espèces et variétés d'Ignames (*Discorea*) sauvages en Afrique tropicale. Trente-huit espèces et variétés sont passées en revue.

Quelques-unes nous intéressent particulièrement par le rôle alimentaire qu'elles jouent chez l'indigène.

Dioscorea alata L. C'est une espèce hybridogène qui ne se rencontre en Afrique qu'à l'état cultivé. Elle fleurit rarement et ne donne que des fleurs mâles. Originaire de l'Indo-Malaisie où une infinité de variétés en sont cultivées, en Afrique la culture en est peu développée et semble même en régression devant l'espèce *D. Cayenensis* Lamk. Dans le Baoulé (Côte d'Ivoire) on en connaît 4 à 5 variétés à peau blanchâtre, noirâtre ou violacée, à chair blanche ou rougeâtre.

Dioscorea bulbifera L. var. *birmanica* Prain et Burk est cultivée pour ses bulbilles aériens à chair blanche et douce que l'on consomme après cuisson. Il semble que les Portugais aient introduit cette espèce en Afrique occidentale.

Dioscorea latifolia Benth. var. *anthropophagorum* Chev. Elle est cultivée en Oubangui et chez les peuplades forestières au Congo. Les bulbilles comestibles sont consommés après cuisson et ont une saveur fade peu appréciée.

Dioscorea Cayenensis Lamk est, par une de ses variétés botaniques, l'espèce la plus couramment cultivée en Afrique Occidentale. *D. Cayenensis* var. *rotunda* (Poir.) Griseb. possède des variétés à chair blanche ou jaune, tardives ou précoces. Au Baoulé (Côte d'Ivoire), les meilleures variétés sont *Kouana*, *Soperé*, *Kiri-Kiri*, etc.

Beaucoup d'autres espèces d'Ignames sont, soit très peu cultivées, soit récoltées en période de disette. Certaines ont des bulbilles aériens très toxiques, parfois même le tubercule est dangereux.

La recherche sur place et le classement des Dioscoreae d'Afrique est encore à faire. Il faudrait réunir toutes les formes dans un jardin expérimental pour y étudier leur systématique, leur comportement biologique et suivre le développement des races qui fournissent des produits utiles.

Il est certain qu'un tel travail auquel il faudrait adjoindre des études de culture permettrait d'intensifier avec plus de succès la production vivrière indigène.

R. Portères.

***

89. Chevalier (Auguste). — **Plantes ichtyotoxiques des genres « Tephrosia » et « Mundulea ». Leur dispersion et leurs propriétés insecticides.** *Revue de Bota. Appl. et d'Agriculture Tropicale*, XVII, 185, janvier 1937, pp. 9-27.

Dans l'introduction à sa très intéressante étude, le professeur Chevalier pense que l'emploi des plantes toxiques pour la capture du poisson est en régression. Il cite ainsi quelques plantes américaines introduites autrefois en Afrique pour leurs propriétés piscicides : *Paullinia pinnata* L. et *Lonchocarpus sericeus* L.

Parmi les légumineuses, les genres *Tephrosia* et *Mundulea* sont examinés par l'auteur.

En Amérique, on emploie *Tephrosia Singapou* (Buchoz.) A. Chev. (= *T. toxicaria* Pers.). *Tephrosia talpa* S. Watson et *T. cinerea* (L.) Pers. ne semblent pas utilisées.

En Asie et dans les îles du Pacifique, beaucoup d'espèces servent à énivrer le poisson, mais deux seulement y jouent un rôle important et ont été largement répandues dans les plantations comme engrais verts.

Tephrosia candida (Roxb.) A. Dc. Cette espèce est très connue des planteurs. Elle semble très peu utilisée (Birmanie et Bengale) en raison de sa très faible toxicité.

Tephrosia purpurea (L.) Pers. est, par contre, plus toxique.

En Afrique Tropicale, plusieurs espèces de *Tephrosia* sont largement employées.

Tephrosia Vogelii J. D. Hooker est très toxique et très recherchée.

Tephrosia densiflora Hooker signalée partout à l'état cultivé est souvent préférée à l'espèce précédente.

Lonchocarpus sericeus L. est cultivé sur la côte occidentale d'Afrique.

De toutes ces plantes on a retiré déjà beaucoup de produits toxiques : *tephrosine*, *toxicarol*, *roténone*, *déguéline* et *rutine*. La *tephrosine* agit à très faible dilution sur les poissons, mais elle est sans action sur les tritons et les crustacés. Récemment, on a remarqué que les résines extraites des feuilles de *T. Vogelii* sont plus toxiques que le mélange cristallin de dégueline et de téphrosine que l'on retire de la plante.

Toutes ces plantes peuvent trouver un précieux emploi comme insecticides en agriculture. Leur pouvoir est de même ordre que la nicotine envers les pucerons et les insectes à tégument externe tendre.

Envisagera-t-on d'ici quelques années la culture de quelques-unes de ces plantes ? L'étude chimique n'est pas encore au point. Les teneurs en produits toxiques sont très variables d'un pays à l'autre et de plante à plante (de 1 à 3). Le *T. Vogelii* et *Mundulea suberosa* pourront être mis en culture. Toutefois, une sélection devra être faite tant pour la richesse en principes que pour le rendement en matière verte. Des études portant sur l'influence du climat, du sol, des engrais, de la taille, des travaux aratoires, sur le rendement à l'hectare en produits toxiques, devront être entreprises au préalable.

R. Portères.

***

90. Camus (A.) et Viguier (P.). — **Riz flottant du Soudan.** *Revue de Bota. appliquée et d'Agriculture tropicale*, XVII, 187, mars 1937, pp. 201-203.

Dans l'espèce *Oryza glaberrima* Steudel, le professeur Auguste Chevalier a distingué, en 1932, deux sous-espèces : *O. G. vera* A. Chev. et *O. G. Stapfii.* (Roschev.) A. Chev.

Les auteurs ayant constaté que la présence de l'arête varie dans la même panicule et avec le lieu de culture n'admettent pas les variétés *Muticce* et *aristata*. Pour eux, le caractère longueur des glumes est bien plus stable.

Dans *O. glaberrima vera* et *Stapfii*, ils distinguent deux variétés : *breviglumis* et *longiglumis* avec chacune une sous-variété *fluitans*.

Une planche illustre la note.

R. P.

***

C) Elevage

91. Curasson (G.). — **L'avenir de l'élevage du mouton en Afrique Occidentale Française.** *Bull. mens. Institut Colonial du Havre*, IX, 86, janvier 1937, pp. 18-21.

Les essais poursuivis depuis 15 ans ont donné les certitudes suivantes :

1° Il faut répandre chez l'éleveur indigène le mouton métis issu des brebis indigènes et des béliers fournis par le croisement mérinos. Ce métis donne annuellement 2 kilogs d'une laine voisine de la laine Macina améliorée ;

2° Au Soudan et en Mauritanie a été montrée la possibilité de produire une fourrure intéressante par croisement entre les béliers boukhara et les brebis maures noires, le bélier fournissant à la fourrure le caractère *bouclé* et la brebis le caractère brillant ;

3° Pour les moutons à viande, le meilleur est le petit mouton à poils peuhl. Croisé avec des béliers chamois, il prend de la précocité et du gigot.

Telles sont les bases actuelles de l'amélioration de notre cheptel ovin. En outre, il faut prévoir la distribution de matériel de tonte et de médicaments pour les traitements collectifs, la surveillance sanitaire, l'organisation des débouchés, la surveillance des transhumances, l'utilisation des pâturages et leur surveillance, la création des réserves, l'organisation de l'élevage en parcs. L'étude de l'amélioration des pâturages et de l'utilisation des fourrages s'effectue actuellement dans une Station d'essais fourragers qui compte déjà cinq années d'existence.

Le programme d'hydraulique pastorale (55 millions de francs) va permettre l'ouverture de nouvelles zones de pâturage jusqu'ici délaissées.

Pour mener à bien tout ce travail les Services d'élevage vont être enrichis en personnel. En 1938, ils possèderont 60 vétérinaires, 44 surveillants européens, 60 vétérinaires indigènes, 243 indigènes.

Il est prévu l'efficacité de l'aide qu'apporteront les Sociétés de prévoyance.

R. Porteres.

***

92. Anonyme. — **L'ensilage du Crotalaria.** *Bull. mens. Agence Economique Afr. Occ. Franc.*, XVIII, 194, février 1937, pp. 35-36.

La Crotalaire (*Crotalaria Juncea* L.) qui donne la fibre de sunn (Sunn-Hemp) obtenue aux Indes est aussi une plante fourragère quelque peu galactogène mais qui doit être donnée séchée. La conservation à l'état aqueux par voie d'ensilage permet la nourriture en saison sèche des vaches laitières et des boeufs de trait. Le système de conservation en silo-fosse a été adopté au Soudan Français dans les Stations de Banakoro (1932) et de Kakoulou (1935). La section ayant donné le meilleur résultat possède les caractéristiques : 2 m. 50 en gueule, 1 m. 50 en plafond avec 2 mètres de hauteur. La longueur du silo ne doit pas être inférieure à 15-20 mètres. Les parois doivent être lisses ou maçonnées, les angles doivent être arrondis. Le drainage est assuré par une légère pente de la sole (1 %).

La Crotalaire est fauchée en pleine floraison (50-65 jours après la levée) à mi-hauteur pour éliminer le matériel trop ligneux. On obtient ainsi plus tard un *regain* et de la semence.

L'ensilage doit être fait rapidement par lits de 20 à 30 cm. bien tassés, sauf la première couche. La masse à ensiler, convexe en haut, est recouverte de terre bien damée.

R. P.

***

D) Entomologie

93. Chevalier (Aug.). — **Sur un Coléoptère du genre Heteronychus causant des dégâts aux bananiers en Guinée Française.** *Revue de Bota. appliquée et d'Agriculture tropicale*, XVII, 185, janvier 1937, p. 65.

M. A. Annet a récolté au Koba des larves d'un dynastide : *Heteroligus* (*Heteronychus*) *claudius* Klug. (deter. Colas) en grande quantité, dans d'anciens bas-fonds très humifères transformés depuis 1934 en une vaste et belle

bananeraie de près de 150 hectares. Des jaunissements auraient été provoqués par cet insecte dont les larves auraient dévoré les racines des bananiers.

En fait, ainsi que nous avons pu le vérifier en décembre 1936, les larves de l'*Heteronychus claudius* se nourrissent surtout de matières organiques en décomposition.

Les jaunissements constatés sont essentiellement dûs à *Anguillulina* sp., nématode très fréquent en Basse-Guinée et en Basse Côte d'Ivoire, qui provoque une pourriture des racines.

Les adultes d'*Heteronychus*, comme ceux du genre *Oryctes* d'ailleurs peuvent quelquefois forer les stipes des bananiers, mais ce sont là des dégâts peu fréquents.

A. MALLAMAIRE.

***

E) GENETIQUE

94. SOYER (L.). — **Technique de l'autofécondation et de l'hybridation des fleurs du Cotonnier.** Public. I. N. E. A. C. Bruxelles, 1935. *Série techn.* n° 3, 1 broch., 19 p. + 4 fig. Prix, 2 francs belges.

La fleur du Cotonnier est semi-allogame, c'est-à-dire que l'autofécondation et la fécondation croisée peuvent jouer facilement. La proportion d'hybridations naturelles qui se produisent dans les cultures est variable et dépend de : 1° la norme de floraison des variétés considérées ; 2° la disposition relative des organes floraux ; 3° la réceptivité du gynécée vis-à-vis du pollen étranger ; 4° l'abondance des insectes ; 5° la distance. Cette proportion peut atteindre 20 % et nécessite par conséquent l'intervention de l'autofécondation artificielle dans les travaux d'amélioration de la plante. Les différents procédés d'autofécondation sont : 1° les entraves à l'ouverture de la fleur : ligature, gommage, baguage, couture ; 2° l'isolement de la fleur : ensachage ; 3° l'isolement des plants : éloignement des parcelles, culture sous cages. Ces diverses méthodes sont examinées en détail.

L'hybridation dirigée nécessite au contraire la protection de la fleur contre son propre pollen. C'est le but de la castration ; opération suivie de l'isolement de la fleur émasculée et de sa pollinisation en temps utile par les éléments sexuels mâles choisis. Le procédé classique de castration et de pollinisation est décrit. Ensuite est exposée une nouvelle technique consistant à enlever en une seule pièce tous les éléments de la corolle et de l'androcée, puis à isoler le pistil au moyen d'un chalumeau de paille.

RÉSUMÉ DE L'AUTEUR.

***

95. STOFFELS (E.). — **La sélection du caféier Arabica à la station de Mulungu** (1res communications). Public. I. N. E. A. C., Bruxelles, 1936. *Série Sc.* n° 11. 1 broch. 41 p. + 18 fig. + 3 graphiques + 11 tableaux. Prix, 12 francs belges.

L'auteur étudie la variabilité et l'hérédité dans les variétés de caféier Arabica des régions de l'Est du Congo belge.

1° *Etude de la variabilité des productions d'une population mixte (pousses brunes et pousses vertes)*. Dans la variété locale étudiée (Arabica Mibirizi) et connue aussi en plantation au Kivu, 1.757 plants, dont 723 à pousses brunes et 1.034 à pousses vertes, ont été mis en place en mai 1931. Après la première récolte (juin 1934) 35 sujets à pousses vertes succombèrent. En 1935, on observe toujours un avantage de production chez les Arabica à pousses brunes. Les plus fortes productions des pousses brunes valent 403 fois les moins élevées et ce chiffre devient 516 pour les pousses vertes. Donc les productions extrêmes sont l'apanage des pousses vertes.

Les courbes de production n'indiquent pas que l'on se trouve en présence d'un mélange de formes. Il faut donc faire intervenir l'action inductrice du milieu. Pour isoler cette action, on a divisé la parcelle en 4 parties et les calculs de coefficient de variabilité dans la production ont porté séparément sur pousses brunes et sur pousses vertes. On observe alors un coefficient de variation beaucoup plus important pour les pousses vertes que pour les pousses brunes. Ceci se remarque aussi sur le terrain : les coefficients de variation sont presque proportionnels aux nombres de sujets atteints de la maladie physiologique du Dieback après la récolte, maladie conséquente de la surproduction.

Quelques pieds produisant à 4 ans de 4 à 8 kilogs de cerises sans être fatigués sont presque tous à extrémités foliaires brunes.

En général, à 4 ans, une production de 2 kilogs de cerises est excessive. Les surproductions sont surtout remarquées chez les sujets à pousses vertes.

Les sujets à pousses vertes s'épuisant et disparaissant même au besoin à chaque récolte, on est conduit à prévoir que les sujets à pousses brunes bien que moins nombreux surpasseront bientôt en production les sujets à pousses vertes. La sélection à envisager doit donc porter sur les sujets à pousses brunes. Jurion (F.) a montré aussi que la « brûlure » sévissait particulièrement sur les sujets à pousses vertes.

2° *Hérédité des caractères.* — *a*) Hérédité des caractères « brun et vert ». Des graines issues de fécondation libre ont été prélevées sur 65 arbres appartenant aux variétés de caféier d'Arabica : *B. M. J.*, *Jackson*, *Mibirizi*, *Local Bronze*, *Kabare*, *Santiago*, *Kissegnies*, *Mysore*, *Kent*, *Guatemala*, *Pasoumah*.

Sur 23 *Mibirizi*, 16 (soit 70 %) ont une descendance uniforme, c'est-à-dire à jeunes pousses identiques à celles des arbres-mères. Sept sujets ont une descendance dissemblable avec forte proportion de plants à extrémités foliaires des pieds-mères. La dissemblance équivaut à 15 à 35 % de la ressemblance. Dans l'ensemble les chiffres obtenus se rapprochent de ceux que donne la disjonction d'un monohybride 3/4 brun et 1/4 vert si l'arbre-mère est à pousses brunes et vice-versa dans le cas contraire.

L'auteur a tenté de savoir si l'entourage de l'arbre-mère pouvait avoir une importance. Elle ne semble pas exister.

Pour toutes les variétés autres que le *Mibirizi*, il est établi que si l'on prélève des graines sur des sujets à pousses brunes, toute la descendance aura le même caractère.

Toutes les variétés introduites offrent des pousses brunes transmissibles en totalité.

Toutes les variétés locales (*Mibirizi*, *Kabare*, *Kissignies*, *Katana*, *Indata*) sont mixtes.

b) D'autres caractères morphologiques et physiologiques des feuilles ont été analysés et l'on peut en partie diagnostiquer des lignées dans une population.

3° *La fécondation.* — A l'encontre de ce qui se passe chez le *Robusta*, l'autofécondation se fait largement chez l'*Arabica*, ce que l'on connaissait déjà. La fécondation peut avoir lieu avant l'éclosion des fleurs.

Une attention particulière a été apportée à la question du transport du pollen au moment de la maturation des étamines. Les essais par plaques captrices ont montré que le déplacement du pollen par le vent est de peu d'importance, que le nombre de grains de pollen augmente du 1er au 4e jour de la floraison, que le nombre de grains de pollen qui voyagent à plus de 5 mètres d'un caféier en fleurs est pratiquement nul. Les grains de pollen très lourds tombent à terre avec une trajectoire assez brusque et, de ce fait, les possibilités de fécondation croisée sont moindres dans les étages supérieurs que dans les inférieurs.

4° *Caractères des cerises et des fèves.* — Les fruits de 255 caféiers *Arabica* de diverses variétés ont été soumis à examen. La variabilité fluctuante est très

faible chez l'*Arabica*. Les grosses cerises donnent en général des grosses fèves, mais une petite cerise en peut produire aussi. Le poids de la cerise n'indique pas toujours la grosseur de la fève ; la détermination du volume est plus importante à cet égard.

R. Portères.

***

96. Waelkens (M.).— **Travaux de sélection du Coton.** Public. I. N. E. A. C. Bruxelles, 1936. *Série technique* n° 5. 1 vol. 107 p. + 23 fig. Prix, 15 francs belges.

1. *Méthodes de mensuration des fibres.*— L'auteur étudie d'abord en détail les trois méthodes qu'il a utilisées : mensuration fibre par fibre, méthode du halo, méthode par lectures individuelles. La première n'est pas assez précise. La seconde, très employée dans les Stations de recherches, cache l'irrégularité de la fibre ; même l'emploi des corrections influence la longueur moyenne des fibres, le diagramme de la longueur et la dispersion autour de la moyenne des fibres d'une graine. Par contre, la méthode des lectures individuelles donne une longueur moyenne exacte, une bonne idée de la dispersion et de la régularité de celle-ci autour de la moyenne et l'étude des courbes de variabilité des longueurs permet une analyse plus facile et plus poussée. L'auteur décrit et critique en détail cette méthode.

2. *Travaux de multiplication et sélection à Bambesa en* 1934-1935. — Sur 21 hectares de culture le rendement moyen obtenu fut de 1.051 kilogs à l'hectare contre 1.149 kilogs pour la campagne précédente. La variété Triumph Big Boll locale utilisée se montre très précoce. Elle donne 50 % de sa récolte dans les 30 premiers jours pour les semis hâtifs et plus de 70 % pour les semis à date normale.

Devant les résultats obtenus par la sélection pédigrée, la sélection massale a été abandonnée. La longueur et la régularité de la fibre se sont améliorées.

Les familles Triumph Big Boll 145 et 270 se montrent extrêmement productives. Elles sont arrivées au stade de multiplication. La famille 145 destinée à la région de l'Uele couvrira entièrement ce territoire en 1938-1939. La famille 270 est réservée au territoire plus important de l'Oubangui.

Dans l'ensemble, en quelques années, la Station de Bambesa a fortement amélioré la variété *Triumph Big Boll* locale dans le sens précocité et productivité, caractères qui surpassent les résultats de toutes les variétés étrangères en compétition.

Les hybrides obtenus par les croisements *Triumph* × *Columbia*. *Triumph* × *Durango* et *Triumph* × *Alcala* sont à leur deuxième génération. Les hybrides *Alcala* semblent être les plus intéressantes.

R. P.

***

F) Pedologie

97. Erhart (A.). — **Traité de Pédologie.** Tome II : **Pédologie agricole.** 1 vol. 203 p. + 28 fig., *Institut Pédologique*, Strasbourg, 1937.

Le premier tome de ce traité a été analysé dans le permier numéro de cette revue. Le deuxième comprend des études sur les sols de Madagascar, sur les fumures rationnelles, sur l'établissement d'une carte pédologique, sur l'amélioration des plantes par le milieu, sur l'expérimentation sur les blés et sur les faits de dégénérescence et regénérescence physiologique. Toutes ces questions sont étudiées, par un pédologue averti.

R. P.

***

G) Phytopathologie

98. Jurion (F.). — **La résistance au climat des caféiers arabica du type brun. Etude préliminaire : La brûlure des caféiers**. Publ. I. N. E. A. C. Bruxelles, 1936. *Série scieut.* n° 6. 1 broch., 28 p. + 30 fig. Prix : 8 francs belges.

Cette étude a été entreprise à la Station Expérimentale de Nioka. La *brûlure des caféiers* ou maladie des *Black tips* est une maladie caractéristique des hautes altitudes (2.000 mètres) et des vallées d'altitude moyenne (1.650 à 1.750 mètres). Entre 1.800 et 1.900 mètres, elle est rare.

Cette affection supposée d'abord due aux forts refroidissements par radiation nocturne fut attribuée à la suite de M. A. D. Trench à la variation de température le soir. Pour l'auteur, la maladie est bien due à une variation thermique, mais l'agent déterminant en est le soleil d'où le nom de brûlure (« maladie du chaud et froid » de Trench).

Les arbres malades ont l'aspect gelé. La plupart des feuilles et même les jeunes pousses non lignifiées sont détruites. Les arbres en se développant prennent l'aspect rabougri avec des entre-nœuds très courts et une énorme formation de branches secondaires. Le seul remède est l'ombrage.

L'auteur étudie le mécanisme de la maladie et il montre que celle-ci est due à la variation brusque de température au lever du soleil. Les variétés d'Arabica à jeunes pousses brunes se montrent très résistantes ; celles à pousses vertes sont détruites par la brûlure.

Le mécanisme de résistance des types bruns n'est pas résolu.

De son étude, l'auteur en tire un enseignement pratique : si la région est à climat défavorable, il faut éviter de planter dans les fonds de vallées ; il faut récolter les semences sur des arbres qui se sont montrés résistants ; il faut ombrager avant la plantation.

R. Portères.

***

99. Stainer (H.). — **L'avortement des fleurs du Caféier dans la région du Kivu Nord**. *Annales de Gembloux*, XCIII, 3 mars 1937, pp. 64-71.

Cette maladie qui n'est pas encore signalée sur la Côte Occidentale d'Afrique se traduit par une pourriture des fleurs avant leur épanouissement. Elle a fait de très gros ravages au Kenya (travaux de Le Pelley) où une lutte énergique fut entreprise avec succès. Ce n'est qu'en mars 1936 qu'elle fit son apparition au Kivu et parfois 75 % de la floraison fut anéantie.

La pourriture florale est conséquente de l'attaque d'une punaise (*Lygus simonyi* Reut. au Kenya ; *Lygus* sp. différent du précédent, pour le Kivu) (1).

Ce capside introduit ses stylets jusqu'aux anthères dont il se nourrit. L'anthère noircit, le mal s'étend aux pétales non encore ouverts et, à la fin, le bouton floral est entièrement calotté de noir. La croissance du style éloigne cette calotte de l'ovaire. Si cette coiffe se fend à la partie supérieure ou se détache, il peut y avoir fécondation, le style et les stigmates étant encore sains. L'auteur observe que souvent au Kivu les pétales ne noircissent pas mais se dessèchent et restent blanc-ivoire.

L'insecte se rencontre en abondance sur les caféiers chargés de boutons floraux.

Un ombrage trop dense favorise l'évolution et le maintien du *Lygus*. Une taille d'aération entrave son développement.

H. Stainer, après essais, recommande le pyréthrage en deux fois : 6 semaines et 3 semaines avant la floraison ; demande que le planteur évite de créer des milieux mal aérés et mal éclairés (effectuer l'ombrage en conséquence) et conseille d'employer des moyens culturaux propres à amener une floraison rapide et complète.

R. Portères.

(1) D'après les récoltes effectuées au Kivu par J. Ghesquiere, le Dr Schouteden déclare que *L. Simonyi* R. du Cotonnier n'est pas responsable des dégâts occasionnés sur le Caféier. Il faut attribuer les dommages à une autre espèce *L. coffeae* China. Une deuxième espèce *L. Ghesquierei* Schouteden fait les mêmes dégâts au Kivu.

H) Technologie

100. Bally (W.). — **L'amélioration de la qualité du Café brésilien pendant ces dernières années.** *Revue Intern. d'Agriculture. Bulletin mensuel renseignements techniques*, XXVIII, I, Janvier 1937, p. 14 T. à 23 T.

L'auteur tire une grande partie des renseignements qu'il nous donne de l'ouvrage de Rogerio de Camargo : *Cultura Caféeira. Visando a qualidade. — O Problema da qualidade de café e suas soluções technicas*, 1936, 141 p. Ce travail rend compte des efforts faits ces dernières années par le Service de l'Agriculture de l'Etat de Sâo Paulo.

Les Etats du Nord du Brésil dont le café est exporté par les ports de Rio, Victoria, Bahia et Pernambouco produisent un café de goût dur ou « rioté » qui s'oppose au goût doux des cafés des Etats du Sud. Le café rioté est demandé par une certaine clientèle dans tout le bassin méditerranéen et en quelques régions du Nord de la France, de la Belgique, de l'Allemagne et des Etats-Unis.

Sur le marché, le café rioté est toujours coté au-dessous du café doux ou Santos.

Des travaux effectués, il ressort :

1° Le sol n'a aucune influence sur le goût du café (le goût n'étant envisagé ici seulement que dans les acceptations « dur » et « doux »).

2° Dans le traitement par voie sèche (cas général pour le Brésil), la dessiccation lente à l'ombre plutôt qu'en plein soleil des cerises donne toujours un café doux à condition que les cerises soient récoltées mûres et ne fermentent pas en tas ;

3° Le traitement par voie humide avec séchage à l'ombre donne toujours une boisson douce. Si, avant dépulpage, les cerises ont fermenté en tas, la boisson est désagréable et le café mérite la désignation de « dur » ou de « rioté ». Ceci quelle que soit l'origine géographique du café.

4° Les boissons préparées à partir de cerises desséchées sur l'arbre donnent toujours le même goût, malgré l'origine géographique.

A la suite de ces essais, une propagande en faveur de l'emploi des dépulpeurs fut menée. On s'aperçut de suite que le coût d'une usine de traitement du café par la voie humide dépassait les possibilités de la plupart des propriétaires (le café au Brésil est surtout entre les mains de petits propriétaires). Des dépulpeurs à mains de prix modiques furent alors construits et prêtés aux cultivateurs afin qu'ils puissent connaître les nouvelles possibilités de préparation.

Des usines centrales nouvellement construites servent à toutes les plantations d'une région donnée.

Toutefois, le manque de main-d'œuvre aux périodes de cueillette ne permet pas d'espérer une généralisation du traitement du café par la voie humide.

Le Service de l'Agriculture de Sâo Paulo a été amené à chercher une autre solution en se guidant sur l'expérience suivante : avant séchage du café en cerises provenant d'une plantation connue pour son produit rioté, si l'on ajoute aux cerises en voie de fermentation de la pulpe de cerises provenant d'une plantation donnant du café doux, la boisson obtenue accuse un goût doux très prononcé.

A Costa-Rica, le Dr C. Picado arrive aussi aux mêmes conclusions que les techniciens brésiliens mais dans le traitement par voie humide. Le goût du café est modifié si, dans la masse dépulpée et en fermentation, on ajoute de la pulpe d'un autre café de goût différent.

Les chercheurs brésiliens se sont ensuite attelés au problème de la nature des levures et constatèrent que le goût du café était influencé par l'espèce de levure en présence.

Les levures qui sont considérées nobles sont celles qui donnent le café doux. L'adjonction de ces levures aux fermentations adoucit le goût des cafés riotés.

Les cerises qui sèchent sur l'arbre (difficultés de main-d'œuvre) ont été

soumises à des pulvérisations de cultures sucrées de levures nobles. La boisson obtenue était douce.

W. Bally envisage les deux hypothèses suivantes sur l'action des levures nobles :

1° Secrétion d'un ferment qui pénètre dans le grain et y développe le goût doux ;

2° Les levures nobles secrètent un produit qui inhibe l'activité des autres organismes responsables du goût rio.

R. Portères.

***

101. Drogué (M.). — **La fibre de Pounga.** *Les produits coloniaux et le matériel colonial*, n° 145, juin 1936, pp. 85-88.

Dans cette note, l'auteur étudie les possibilités d'exploitation d'un textile spontané sur toute la Côte Occidentale d'Afrique : *Triumfetta rhomboidea* Jacq. et que l'on considère actuellement surtout comme une mauvaise herbe des cultures.

De bons peuplements en existent au Gabon.

Sont étudiées les questions de coupe, d'extraction par la méthode indigène et par le rouissage.

Les longueurs de fibre qui pourraient commercialement être obtenues sont : 1 m. 25, 1 m. 50 et 1 m. 75.

Par culture, on pourrait obtenir 500 à 800 kilogs de fibre à l'hectare.

R. P.

***

102. Goubaud (Julio). — **Précauciones que, sin aumentar el costo del bénéficio del café de manera sensible, mejoran sensiblemente el aroma, el color y el peso del grano.** (Procédés qui, sans augmenter de façon sensible les frais d'exploitation du café, améliorent sensiblement l'arôme, la couleur et le poids de la fève). *Revista Agricola*, XIII, 3, 1935, Guatémala. Résumé tiré du *Bull. Agricol. Congo-Belge*, XXVII, 3, 1936.

La base de ce traitement consiste à éviter les effet dissolvants de l'eau sur les essences de café. Laisser le café séjourner le moins de temps possible dans l'eau tant dans les réservoirs de réception de la cerise mûre qu'au moment du dépulpage et de la fermentation.

Eviter les transports et la manutention du café par l'eau dans les canaux, tuyaux et siphons. Placer près des dépulpeurs les réservoirs de réception des cerises mûres et commencer le dépulpage, dès la réception du café, de façon que le travail ne dure pas plus de 12 heures au maximum.

Obtenir la fermentation à sec, *jamais au moyen d'eau* ; à cet effet, on emploie des réservoirs et des bacs qu'il faut recouvrir de sacs de jute, de manière à éviter les fluctuations de température dues à la pluie ou au froid. On place les réservoirs à l'abri des vents du nord et on les munit d'un toit mobile, afin de pouvoir utiliser le rayons solaires pour activer la fermentation. Employer les laveurs mécaniques à l'aide desquels on obtient un résultat plus net qu'au moyen des lavages en réservoirs, lesquels exigent l'immersion du café dans l'eau pendant plusieurs heures.

Le séchage du café requiert des soins spéciaux pour éviter l'évaporation des essences sauvées de l'eau : le meilleur est celui obtenu par centrifugation après dégraissage de l'eau. Ne jamais sécher le café sur un « treillis ». Il convient de le laisser étendu en des magasins sur planchers de bois et à l'abri du soleil et des vents du nord, durant 24 à 30 heures et de le trier avant de le mettre en sac en vue de l'exportation.

Avec ce système, on réussit à conserver au café tout son arôme et à obtenir sans altération de ses propriétés la couleur bleue distinctive de chaque zone

tout en augmentant le poids obtenu par le système habituel où l'on ne prend pas les précautions conseillées ci-dessus.

Selon la *Revue de la Section des Recherches du Département Technique* (*Revista Cafetera Colombiana*), le café mûr dépulpé après douze heures perd au rendement 78,7 % ; dépulpé après 24 heures il perd 79,3 %, et dépulpé après quarante-huit heures, il perd 80 % de son rendement.

La pratique de la fermentation sèche ne semble pas rencontrer tous les suffrages. Au Kenya, notamment (M. Beckley), on prèfère fermenter sous eau, à condition de pouvoir employer de l'eau de source non calcaire d'un pH intermédiaire entre 5 et 6.

A. H.

***

103. Ringoet (A.). — **Notes sur la préparation du café.** Public. I. N. E.A.C. Bruxelles, 1935 ; *Série technique* nº 1. 1 broch. 52 p. + XIII fig.

Tous les planteurs de café de l'Afrique Occidentale devraient posséder cette brochure et la lire attentivement. Conçue dans un esprit essentiellement pratique le travail de l'auteur passe en revue toutes les opérations de traitement du Café depuis la cueillette jusqu'à la préparation pour la vente.

De judicieux conseils sont donnés et de nombreux croquis en rendent la lecture attrayante.

R. P.

***

104. Soyer (L.). — **Les méthodes de mensuration de la longueur des fibres de coton.** Public. I. N. E. A. C. Bruxelles 1936. *Série technique* nº 2. Une brochure 27 p. + 12 fig. Prix : 3 francs belges.

Dans ce travail, l'auteur, sélectionneur à la Station de Gandajika, étudie les méthodes de mensuration utilisées soit par le commerce, lequel ne s'attache qu'aux variations de longueur susceptibles de modifier le prix du produit ou son usage industriel, soit par les sélectionneurs qui demandent une précision plus grande afin de pouvoir opérer une discrimination entre les lignées possédant des caractères très voisins.

La mensuration par *pulling* (étirement) utilisée par les courtiers et experts est suffisante dans la pratique commerciale. Même avec des classeurs expérimentés il peut, toutefois, y avoir contestation. Le procédé par projection des fibres sur un écran et mensuration au curvimètre a été proposé en cas de controverse ; il demande trop de temps et donne des longueurs moyennes assez différentes de celles obtenues par les classeurs au pulling.

La mensuration fibre par fibre a été très employée, c'est une opération longue et fastidieuse souvent entachée d'erreurs.

La méthode du « Halo » avec emploi d'un rapporteur spécial est utilisée couramment dans les recherches et permet de travailler sur coton non égrené.

La mensuration par pesée est souvent utilisée quand on ne dispose que de coton égréné ou de fibres ayant subi un début de préparation en filature.

Divers types d'appareils opérant mécaniquement la séparation des fibres d'une mèche et leur classement par ordre de longueur ont été construits. Les plus employés dans les stations de recherches sont le *Baer Sorter*, qui aligne les fibres perpendiculairement à une base rectiligne et le *Balls Sorter*, qui les dépose sur une surface de velours noir, sous forme d'un ruban continu de densité variable, les fibres étant reparties dans l'ordre croissant de leurs dimensions.

R. P.

***

105. Anonyme. — **Shea Nuts from the Gold Coast.** (Noix de karité en provenance de la Gold Coast). *Bulletin of the Imperial Institute*, vol. XXXIV, 4, oct-déc. 1936. pp. 437-448.

Depuis 1930 ont paru une série d'études effectuées à Londres, en Nigéria et en Gold Coast, dans le but de savoir s'il existe des variétés bien définies d'arbre à karité et si les rendements en poids et en qualité de l'huile obtenue étaient liés à des différences individuelles d'arbre à arbre ou ressortaient d'une variété donnée.

La présente étude donne les résultats d'une série de 21 échantillons de noix collectées par la Direction de l'agriculture de la Gold Coast en 1935 dans la réserve des arbres à karité de Yendi. Les arbres choisis sont les plus variés qu'il ait été possible de trouver, surtout au point de vue écorce et forme de feuilles.

Le pourcentage d'amandes dans les noix varie de 63,5 à 80,3 % avec une moyenne de 70 %. 16 échantillons sont au-dessous de 73 %.

Les amandes renfermaient 42,6 à 52,7 % d'huile avec une moyenne de 48,5 %.

Il semble y avoir relation entre le pourcentage d'amandes dans les noix et le pourcentage d'huile dans les amandes à leur arrivée à Londres.

Le pourcentage de matières insaponifiables dans l'huile varie de 3,6 à 8,3 % (moyenne : 4,9) ; 17 échantillons s'y tiennent entre 4 et 6 %.

Il semble qu'il existe une très légère relation inverse entre le pourcentage d'amandes dans les noix et le taux des matières insaponifiables de l'huile. Par contre, plus l'amande est riche en huile et plus les matières insaponifiables diminuent.

On avait constaté antérieurement pour les mêmes arbres (1931) qu'il y avait une relation étroite entre le taux des matières insaponifiables et le taux d'humidité des noix. Ceci est confirmé à nouveau.

Comme on l'avait remarqué aussi, il n'y a pas de relation entre couleur et forme des fruits d'une part, et le taux de matières insaponifiables de l'autre.

On constate une plus grande régularité à l'analyse dans les noix de Gold Coast que dans celles de Nigéria.

Certains arbres offrent de grandes différences entre les analyses de 1931 et 1935 ; d'autres semblent stables.

Dans l'ensemble, on admet en conclusion pour la Nigéria et la Gold Coast : 1° le taux d'huile varie sur le même arbre d'une année à l'autre, de même que le taux de matières insaponifiables ; 2° plus les amandes sont pauvres en huile, plus le taux de matières insaponifiables est élevé.

R. P.

TABLES ALPHABÉTIQUES
DU TOME I - ANNÉE 1937

1º NOMS D'AUTEURS

Les noms d'auteurs en caractères gras et les chiffres gras se reportent aux articles parus dans les Etudes et Mémoires ou les Notes et Informations.

2° TABLE DES PLANCHES

3° TABLE DES CARTES

L'Éditeur-gérant : R. PINARDON.

Rochefort-sur-mer. — Imprimerie A. Thoyon-Thèze.

